SCRITTI

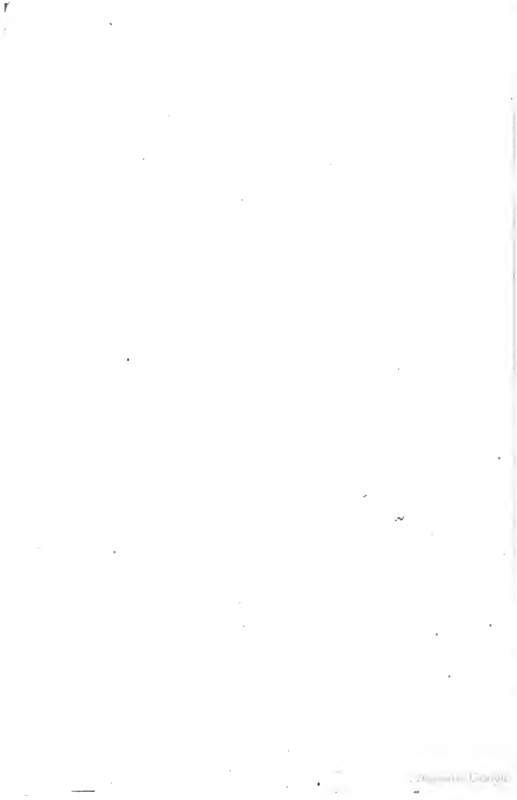
GEOGRAFICI ED ETNOGRAFICI

DI

BARTOLOMEO MALFATTI

PROFESSORE NELLA R. ACCADEMIA SCIENT.-LETT. DI MILANO;
S. C. DEL R. ISTITUTO LOMBARDO.

MILANO
GAETANO BRIGOLA EDITORE
1869

All'Illustre Signore Ruggero Bonghi
con affettuoso ossequio

B. Malfatti

SCRITTI GEOGRAFICI ED ETNOGRAFICI

SCRITTI
GEOGRAFICI ED ETNOGRAFICI

DI

BARTOLOMEO MALFATTI

PROFESSORE NELLA R. ACCADEMIA SCIENT.-LETT. DI MILANO;
S. C. DEL R. ISTITUTO LOMBARDO.

MILANO
GAETANO BRIGOLA EDITORE
1869

A CARLO TENCA.

Ti ringrazio, egregio amico, di avere acconsentito che io potessi intitolare a te questo libro, e così significare pubblicamente, nel modo meno imperfetto che mi era dato, l'affezione e la riconoscenza che ti professo grandissime.

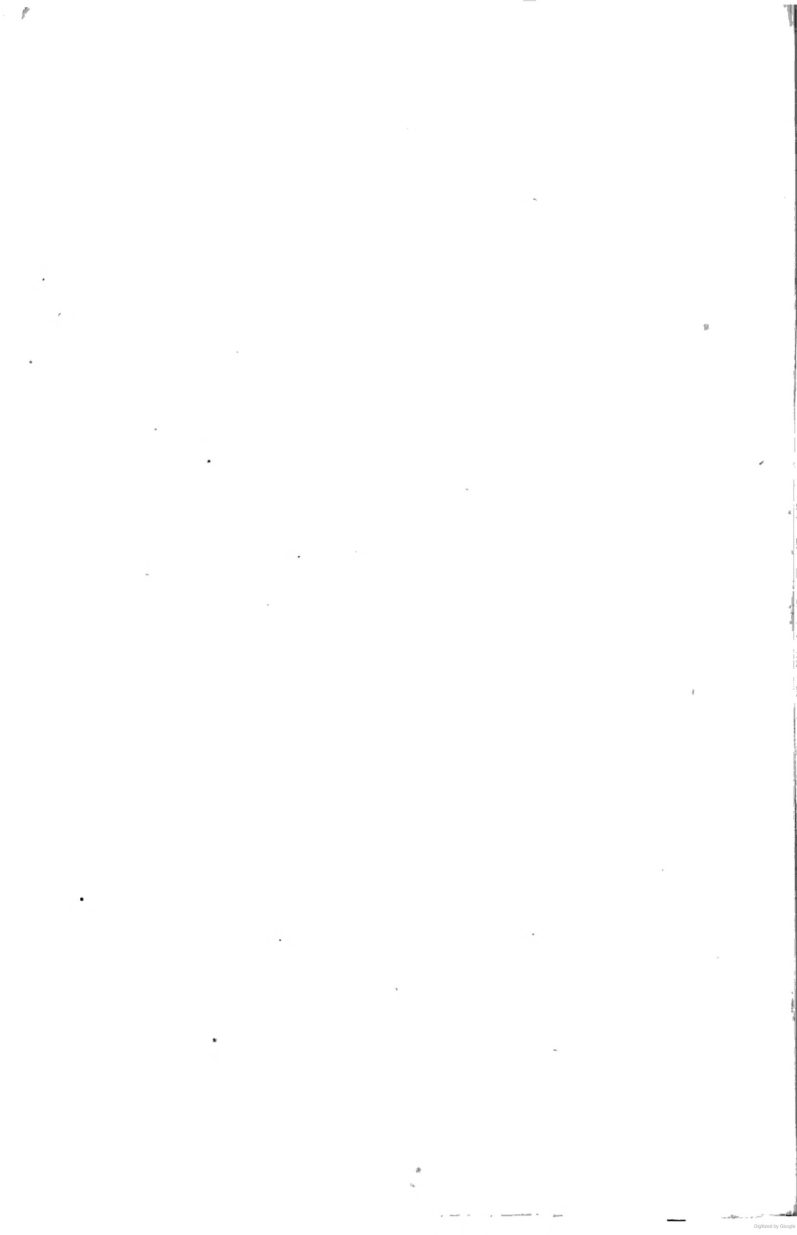
Degli scritti qui raccolti, quattro soli furono pubblicati prima d'ora. Gli altri son parte di que' Corsi di Geografia e di Etnografia, che da quattr'anni vengo professando in questa nostra Accademia. E come nella scuola io non m'ero proposto che di tener dietro ai progressi cotidiani di quelle discipline, così adesso non presumo di venir propriamente ad arricchirle di nuovi fatti o principj. Bensì desidero e spero, che questo volume possa contribuire a propagare un più vivo amore per esse, ed a promovere il loro incremento, mettendone in chiaro gli intendimenti principali; ed indicando le vie più sicure onde raggiugnerli.

Fu questo appunto uno degli scopi, a cui intese per dieci anni il Crepuscolo; di preparare cioè il terreno e l'ambiente acconcio ad un rinnovamento dei buoni studj fra noi. Le circostanze mutarono da allora; ma il bisogno di segnare agli ingegni più nobili e più utili indirizzi, se non è cresciuto oggidì, certo non è scemato da quello in addietro. Per mio conto almeno non ho creduto di dover mutare propositi o cammino; onde posso ben dire, che pur cessando quel Giornale, che ci ha uniti un tempo sì strettamente, io non ho cessato però di appartenerti.

Milano, 1 Luglio 1869.

B. MALFATTI.

I.

DI ALCUNE ANTICHE COSMOGONIE.

Sin da quando il pensiero, applicatosi all'esame dei fatti naturali, potè intravvedervi, almanco in germe, un principio di ordine e di causalità, fra i primi quesiti che gli si affacciarono fu certamente quello del posto che s'appartiene all'uomo sulla terra. L'uomo ne è egli il signore privilegiato? o non ne è piuttosto l'organismo il più perfetto, sì, ma pure soggetto al pari di ogni altro alle stesse forze ed alle leggi istesse? O per dirla con altre parole: La terra fu essa creata per l'uomo; o l'uomo non è egli fatto piuttosto con la terra, giusta un disegno di economia universale, disegno misterioso per noi?

Questo quesito che sta in fondo a quanti mai se ne può proporre la scienza, ed è il punto a cui convergono in ultimo conto tutte le ricerche e tutti gli studj, trovò nel corso dei tempi, a seconda del vario grado d'esperienza e della diversa disposizione degli animi, risposte differenti non solo, ma fra loro contrarie. Nè diremo già di essere venuti oggidì a concordia di

avvisi. Ma alle contraddizioni ed alle perplessità che occupano tuttavia gli animi dei più, la scienza almeno ha saputo sottrarsi. Rifiutate le vacue speculazioni, e le fantasie che cercavano la soluzione del problema al di là di ogni limite sperimentale, essa colla osservazione e colle sobrie induzioni tende appunto a dimostrare la medesimezza dell'uomo con tutto l'essere cosmico. Certo è ancora lontana dall'aver toccata la meta; ma che pure vi si avvicini di continuo, non può esser dubbio a chi per poco abbia notizia del suo procedere circospetto e de' suoi progressi cotidiani. A chi non sono noti, almanco nelle loro applicazioni, i nuovi e principali trovati delle varie discipline positive? E chi avendo anche solo udito nominare le nuove dottrine scientifiche; chi avendo inteso parlare di dinamica quietista, di elezione naturale, di pangenesi e via dicendo, non ha scorto subito, che le relazioni dell'uomo colla natura in generale, e colla vita tellurica in particolare, si sono ormai mostrate in più chiara luce, o per lo meno con aspetti diversi da quelli di un tempo?

Dottrine nuove abbiamo detto; sebbene non s'abbiano a chiamare tali propriamente che rispetto al metodo, ovvero a quel che di particolare e di distinto che la cresciuta maturità e la più ricca esperienza infondono ed imprimono in ogni ricorso di opinioni o d'idee. Del resto, non pochi de' principj a cui ci siamo condotti oggidì per la via dell'osservazione, erano stati proclamati altre volte per sola forza divinatrice; e da' principj s'erano ricavati molti corollarj importantissimi alla pratica del vivere.

Non sono dunque tutt'affatto nel falso coloro, che ravvisano nella scienza odierna un tal quale ritorno ad idee antiche; ma ben si hanno a dire poco schietti od illusi, allorchè dipingono questo ritorno come un regresso, o come un sintomo di imminente decadimento. La distinzione da noi fatta prima basterebbe da sè a chiarire la falsità o vacuità di quel sospetto, e ad assicurarci che noi siam di tanto lontani dal dare indietro o dal vacillare, di quanto il vigore persistente della virilità supera e vince gli impeti momentanei della gioventù. Potremmo quindi dispensarci dal rispondere a quegli oppositori.. E tuttavia crediamo opportuno di indicare almeno ne' tratti generali le principali differenze che corrono tra le opinioni tenute anticamente intorno alle origini del mondo e quelle professate oggidì. La storia darà maggior saldezza al giudizio, e farà meglio spiccare il valore ed il merito che s'appartiene a ciascuno.

Possiam dire per massima, che ovunque ne si presenta rudimento di sacerdozio, ivi incontriamo pure opinioni ed idee intorno alla formazione del mondo, al suo governo e al posto dell'uomo nella creazione. Che i sacerdozj sieno poi ordinati a casta, o prendano fondamento da speciali disposizioni o abilità di persone, non rileva. Quello che importa al caso nostro si è, che tutti convengono nel fondere insieme e nel ridurre a sistema le rappresentazioni che si sono formate intorno alla divinità, al mondo ed all'uomo, considerandoli come obbietti essenzialmente distinti, e fra di loro subordinati. Religione e scienza sono una cosa sola nella

infanzia della umanità. Di qui l'antagonismo di principj, le contraddizioni singolari, le lacune e le confusioni che ne si affacciano da tutte le cosmogonie jeratiche, dove il principio teologico tende continuamente a soverchiare l'antropologico, e cerca di supplire al vuoto delle cognizioni, e all'ignoranza delle leggi naturali con tanto maggiore apparato di fatti soprannaturali, e di volontà accidentali. Se avessimo opportunità di insistere su tale subbietto, potremmo mostrare come nella storia di ciascuna religione ne sia dato distinguere tre epoche, o tre gradi di sviluppo: il primo, in cui si tributa un culto di terrore a singoli fenomeni naturali, senza saperne ancora discernere i nessi di relazione o di causalità; il secondo in cui si tende a scoprire la causa de' singoli fatti e il loro principio comune, principio che oscilla tra la materialità e la spiritualità; il terzo infine in cui viene a prevalere il principio spirituale, concretandosi in un Dio più o meno personale, più o meno attivo, ma arbitro pur sempre e reggitore del mondo. In tutte le religioni a noi conosciute, da quelle rozze e informi degli Indiani di pelle rossa, sino a quelle più speculative e distillate delle genti di ceppo ariano o semitico, noi potremo seguire questi tre gradi di sviluppo. Ma a far questo dovremmo deviare troppo dal nostro cammino. Ne sia permesso tuttavia un qualche esempio; e il prenderemo prima tra quel popolo, il quale ebbe più d'ogni altro efficacia sulle idee religiose dell'Occidente; vogliam dire il popolo ebreo, il cui codice famoso ne accenna appunto a due epoche distinte di rappresentazioni cosmogoniche.

Il racconto del *Genesi*, che parla della terra « come di una cosa deserta e vacua dapprima, e delle tenebre che erano sopra la faccia dell'abisso, e dello spirito di Dio che si moveva sopra la faccia dell'acque » non può lasciarne dubbio che ai tempi di Mosè, e forse anche più tardi, fosse comune tra gli Ebrei il concetto di un Chaos coesistente con Dio prima che fosse la luce. Secondo quel documento si potrebbe anzi arguire, che la materia, nelle opinioni più antiche di quel popolo, si avesse come eterna. Ma quanto più l'idea della divinità si spiritualizza e si perfeziona, e tanto più vediamo scomparire e dileguarsi l'elemento materiale; sinchè la creazione tutta non è ravvisata infine che come un prodotto della volontà divina. Già nel libro di Giobbe s'hanno accenni a questo nuovo modo di concepire l'atto creativo; ne' Proverbj è detto ancora più chiaramente « che la sapienza di Dio esisteva avanti le sue opere, avanti che fossero abissi, nè fonti, nè gorghi di acque » — il Chaos del *Genesi*. E negli ultimi secoli del popolo ebreo, come nel Cristianesimo insin da' primordj, vediamo generale la opinione che il mondo fosse stato tratto dal nulla per un semplice atto di volontà [1].

La Bibbia, come si vede, non ci dà che i due ultimi gradi del procedimento religioso tra gli Ebrei; nè poteva essere altrimenti, perchè scrittura e sacerdozio presuppongono ormai un rudimento di dottrina teologica; la quale, come già avvertimmo, è di sua natura

(1) EWALD. *Bibl. Jahrbücher*. I, 79 e seg.; III, 109 e seg.

invadente e assorbente. Questo che diciamo della Bibbia, vale in certo modo anche per l'Avesta e pei Vedas (1). Ma come gli Inni vedici ci permettono di inferire a un'adorazione più antica e più materiale di fenomeni meteorici, così possiamo arguire che anche dagli Ebrei si professasse dapprima un culto alle forze naturali. E lo argomentiamo non tanto dalle affinità di stirpe, quanto dalle attinenze che pur serba la Bibbia colle rappresentazioni cosmogoniche delle altre genti semitiche. La parola stessa (bârâh) adoperata nel *Genesi* ad esprimere l'atto di creare, deriva dal concetto di tagliare, dividere plasmare (2). La più antica rappresentazione della formazione del mondo doveva essere dunque quella di una separazione e di una nuova disposizione della materia già esistente. Ci è detto difatto, nei frammenti di Beroso, che al principio tutto era tenebre ed acqua, dove vivevano bestie di forme spaventose. Teneva impero su tutte una donna di nome Omorca. Ma Bel spaccò per mezzo la tenebre e la donna; e di una parte formò la terra, dell'altra il cielo, sul quale dispose le stelle, il sole, la luna e i pianeti; indi, scondotte le acque, le distribuì fra i varj paesi e così preparò ed ordinò la terra. Questo il mito babilonese.

Dei Fenicj ne sono riferiti da scrittori più tardi, e in ispecie da Filone e da Damoscio, alcuni sistemi cosmogonici, o per dir meglio due o tre versioni diverse di uno stesso sistema. Dapprincipio dunque era il

(1) Spiegel. *Genesis und Avesta*. Nell'*Ausland* 1868, N. 18.
(2) Veggasi il Vocabolario del Gesenius, 6a ediz.

Chaos oscuro, e insieme con esso un vento tempestoso. Ma lo spirare del vento produsse il desiderio (la voluttà), da cui prende origine ogni cosa. Dal desiderio nacque Mokh, che alcuni spiegano come un fango, o una mescolanza di materie putrefatte nell'acqua. Mokh aveva forma di uovo, e sopra a questo vennero a risplendere il sole, la luna e le grandi costellazioni. Allora si formarano anche le nubi; diluvi di acqua precipitarono sulla terra; e poichè il fuoco ebbe accesa ogni cosa, seguirono lampi e tuoni, i quali destarono a vita tutti gli esseri. Da quel momento maschi e femmine cominciarono a muoversi, e a pòpolare le terre e le acque. Così, secondo Sanconiatone, si sarebbe formato il mondo. — Ma Damoscio, sull'autorità di Eudemo, mette in luogo del Chaos una nebbia; e, in luogo dello spirar del vento, il tempo. Il desiderio, accoppiando insieme la nebbia e il tempo, diede origine all'aria e all'etere, e finalmente all'uovo cosmico. — Secondo un'altra versione ancora, la quale è fatta risalire al sacerdote fenicio Mochos, primi elementi di ogni cosa sarebbero stati l'aria e l'etere; dalla loro unione sarebbe uscito prima il tempo, poi Chusor (l'Apritore) e finalmente l'uovo cosmico. L'ordine con cui dall'uovo si svilupparono via via i varj ordini di corpi e di esseri, è in tutte le versioni il medesimo: prima si dispongono nel cielo gli astri, seguono indi le piante e gli animali sulla terra; ultimo nella serie creativa è sempre l'uomo (1).

(1) MOVERS, nell'*Enciclopedia* di Ersch e Gruber. Vol. III, pag. 411.

Queste rappresentazioni cosmogoniche fenicie, che, per quanto sembrino singolari, non sono pure senza riscontro ai dì nostri — non abbiamo noi udito qualche filosofo a definire la materia per il movimento dello spirito? — queste rappresentazioni (nè quasi fa bisogno di avvertirlo) sono importanti e preziose per la storia della religione e della filosofia naturale fra gli antichi. Esse ne danno propriamente l'anello di congiunzione dell'Oriente coll'Occidente; e mentre per un lato mostrano stretta attinenza colle altre cosmogonie semitiche, e col mito egiziano del Dio Ptah uscito dall'uovo cosmico (e dall'Egitto i Fenicj avevano pur recato probabilmente il culto dei Cabiri); d'altra parte preludono in certo modo alle speculazioni de' cosmologi greci, e fors'anche a quelle più tarde degli Gnostici. Anzi tanta è l'affinità da farne quasi sospettare che Filone, od latri prima di lui introducessero nelle rappresentazioni cosmogoniche de' Fenicj nuovi elementi, e così ne alterassero le native sembianze. Difatto nella esposizione dei miti fenici Filone ci racconta che dal vento Kolpia (Kol-pi-jah = soffio di Dio) e dalla sua consorte Baau (donna del soffio) furono generati Aeon (Ueomos, Olam negli altri sistemi, ossia la Tenebra), e Protogonos (Kadmon, il primo, il Demiurgo). Aeon e Protogonos generarono Phos (Luce), Pyr (Fuoco), Phlox (Fiamma) e Genos e Genea. Phos, Pyr, e Phlox scopersero il fuoco sfregando insieme due pezzi di legno; insegnarono l'uso del fuoco, e generarono figliuoli, i quali di forza e di grandezza superarono tutti. I nomi di questi figliuoli furono dati di poi ai monti, al Kasion, al

Libano, all'Antilibano, al Tabri. El (Kronos, il tempo, il sole) figlio di Uranos (il Cielo) cinse la sua abitazione di mura, e costruì la prima città. Mosso da gelosia verso il fratello Atlante (la notte) lo scagliò negli abissi della Terra. El ebbe un solo figlio, e quando il paese fu in gran pericolo, lo vestì delle insegne regali, e costruito un altare, lo sagrificò su questo ([1]). Non occorre molto acume a scorgere in questo racconto la mescolanza dei diversi elementi religiosi e speculativi dell'Asia anteriore. Se il Kol-pi-jah ne richiama alla tradizione mosaica, il Protogonos e i suoi tre figli luminosi ci ricordano piuttosto le rappresentazioni iraniche. La mescolanza per altro non è riuscita a vera combinazione. Il mito di El non si connette punto cogli altri. Anche è a notarsi che in questo schema cosmogonico non è assegnata alcuna parte all'acqua, e basterebbe ciò solo, anche senza il sapore teosofico e l'allegorismo che ne trapela, a persuaderci di un rimaneggiamento alessandrino.

Comunque sia, egli è certo che i momenti materiali tengono una parte ragguardevole nei sistemi fenicj, dove all'azione del Dio vediamo sostituirsi per massima quella delle forze; e in un modo così prevalente, che il Creatore ne apparisce posteriore alla materia, e svoltosi in certa maniera da essa. Qui dunque ne si fa incontro quell'antagonismo e quella oscillazione tra spiritualità e materialità, che segna, come abbiam detto, la seconda epoca delle religioni; e che i sa-

(1) DUNCKER. *Geschichte des Alterthums.* 3ª ediz. Vol. I, pag. 369.

cerdozj non arrivarono sempre a conciliare o a comprimere. Perchè, se teoricamente si possono assegnare alle religioni tre grandi fasi di sviluppo; noi troveremo al fatto non piccole diversità e non poche eccezioni quanto agli svolgimenti parziali. Le religioni, al pari delle lingue, sono prodotti naturali; riconoscono è vero, come la natura, alcune leggi generali e costanti, ma senza legarsi a rigore ed uniformità di sistemi. Come ogni altro organismo terrestre, anch'esse si risentono della qualità del suolo in cui crescono, e dell'ambiente che le circonda. Onde l'antagonismo originario de' principj potrà essere talora, se non distrutto, fatto almeno tacere; la credenza cioè prevarrà alla scienza, come nel Bramanismo; mentre altrove l'antitesi si condurrà fino alle ultime conseguenze, e la filosofia farà arenare la teologia, come in Confucio. Che poi la fisica tra i Fenicj potesse più della metafisica, è facile a spiegarsi, se guardiamo alle condizioni di quella gente, la quale posta nel meditullio di tre continenti fu dalle stesse condizioni del paese suo obbligata a una costante operosità; di una gente che ebbe relazioni frequenti ed estesissime con altri popoli, fra cui raccolse una suppellettile di cognizioni singolari a quei tempi; di una gente che in grazia delle sue industrie e de' suoi commerci dovette applicarsi a frequente esame di oggetti e di fatti naturali; di una gente infine che prima fra le antiche ebbe varietà ed attriti di elementi e partiti politici, e forme di governo più complesse e studiate; mentre d'altra parte nel culto e nei riti religiosi riteneva pure qualche cosa di parziale e locale, talchè il

sacerdozio non giunse mai tra i Fenicj alla unità e compattezza gerarchica, alla potenza politica, all'autorità morale che seppe acquistarsi e mantenere nell'India, nell'Egitto, fra gli Ebrei.

Ci siam fermati alquanto a discorrere dei Fenicj, perchè ne pare veramente che collo studio delle opinioni professate da quel popolo, e della efficacia ch'esso ebbe di fuori, si possa spiegare naturalmente l'indirizzo del pensiero greco nei tempi avanti Socrate. Che gli Ellenj apprendessero molto dai Fenicj, i loro scrittori istessi ce lo attestano. Navigazione e pratica di paesi lontani, arti metallurgiche e tessili, ceramica e plastica, il sistema delle misure e dei pesi, la moneta, l'alfabeto, tutte queste cose vennero ai Greci dalla Fenicia. Di quì furono tratti fors'anco molti esempj al vivere civile, e modelli alle leggi; di quì furono tolti molti culti locali e molte rappresentazioni religiose. La religione più antica degli Ellenj fu un culto di forze naturali; e dallo studio comparato delle mitologie risultò chiara la comunanza dei miti originarj del ramo ariano greco-latino, con quelli accennati dagli Inni vedici e dall'Avesta. Ma se nelle figure dei Numi greci noi troviamo riscontri colle divinità indiane ed iraniche, con Indra, con Agni, con Mitra, con Varuna e Vritraghna, con Çpenta armaïto e cogli Açvini; ne troviamo pure e quasi altrettanti con divinità proprie a genti semitiche: con Moloch, con Melkart, con Sandon, con l'Aschera-Astarte e via dicendo. Il connubio poi di Tetide e dell'Oceano, da cui derivano gli Uranioni, Giapeto, Crono, e Rea con gli altri Titani; e la Titanomachia, e la stessa Teo-

gonia esiodica, chi ben le consideri, sono figure, in parte, e rappresentazioni di origine semitica. Per esse si propagò fra i Greci una nuova maniera di considerare il mondo e le sue origini. Il mondo è prodotto per atttrazione e repulsione di elementi e di forze naturali. Queste forze, è vero, sono antropomorfizzate; ma il rivestimento è tenue e precario; come in genere la mitologia greca ne apparisce molto vaga e contraddittoria, mancante di unità e di fusione, causa le molte assimilazioni. S'aggiunga a questo la separazione e la opposizione geografica e storica fra le varie stirpi elleniche; s'aggiunga la mancanza di un vero e stabile sacerdozio; s'aggiunga che le città greche cresciute prima a prosperità, e dove prima germogliarono gli studj, furono appunto quelle fondate nell'Asia minore, in mezzo a' Lidj e a'Carj, vicine ai Fenicj e agli Assirj, in continuo scambio con questi di commerci e di idee. Raccogliamo insieme tutti questi fatti, e non ci recherà sorpresa, che nelle colonie joniche si venisse agitando viva la lotta fra teologia e filosofia; e che argomento principale alle speculazioni fossero le teorie intorno alle origini del mondo; onde il nome complessivo di *Cosmologi* dato a quei primi pensatori greci.

Noi non ci fermeremo a rilevare le parti in cui le dottrine dei filosofi greci hanno attinenza colla cosmogonia fenicia; esse balzeranno senz'altro agli occhi di ognuno. Piuttosto noteremo fin d'ora le principali differenze; che mentre cioè le opinioni semitiche più antiche intorno alla creazione si studiano di combinare insieme il principio spirituale col principio fisico,

quelle de' cosmologi greci sono ricisamente materialiste; poi che questi ultimi sono tutti unitarj, laddove i Semiti fanno alla creazione precedere il Chaos, ossia un rimescolamento confuso di tutti i così detti elementi; immaginando il mondo (e ciò particolarmente i Fenicj) uscito dalla successiva combinazione ed azione dell'aria, dell' acqua, del fuoco e via dicendo. Però quanto alla sostanza, onde avrebbero ripetuto la origine tutti quanti gli esseri, varj e contraddittorj erano gli avvisi de' cosmologi. Talete diceva essere l'acqua; Anassimandro supponeva una materia più densa dell'aria e più sottile dell'acqua, una materia che recava in sè *ab eterno* una forza di movimento e di trasformazione capace, grazie a condensazioni e rarefazioni continue, di produrre tutti quanti i corpi e tutti i fenomeni possibili. Ma Anassimene, per cui il fondamento e la condizione di ogni vita stava nella respirazione, era condotto piuttosto a ritenere l'alito o l'aria come il principio di tutto l'essere.

Non è nostro assunto di seguire passo passo le fasi delle idee cosmogoniche presso i Greci. Ma dopo avere nominati i più antichi maestri, ci è pur forza di toccare di quelle due scuole, che ebbero efficacia più grande che non si creda sulle opinioni intorno alla vita universale e intorno ai rapporti dell'uomo con essa; vogliam dire la scuola eleatica e la scuola degli atomisti; derivata quella da Senofane, questa fondata da Leucippo e da Democrito. Se i primi Eleati si studiavano di approfondire le cause dell'*essere,* quelli più tardi, e in ispecie Eraclito, insistettero di preferenza sulle ra-

gioni del *divenire.* Empedocle si provò di conciliare insieme le dottrine dei vecchi Eleati con quelle di Eraclito. Il *divenire* non è secondo lui che una trasformazione o una nuova combinazione di ciò che esiste; quindi in certo modo una fase dell'essere. È per questo concetto che Empedocle fu detto da taluni il più antico precursore di Darwin [1].

Ma più acuta e mirabile di quante teorie abbiamo sin qui accennate fu quella degli atomisti. Secondo Leucippo, esiste uno spazio infinito, in cui si muovono innumerevoli corpuscoli, troppo minuti per poter essere visti. Sono in movimento *ab eterno*, e dal loro aggregarsi e disgregarsi deriva la formazione e la distruzione di tutte le cose. Gli atomi sono indivisibili ed eterni, com'è eterno e senza termini lo spazio. Accettati questi principj, Democrito li svolgeva di poi con arguire che agli atomi fosse proprio sin dall'origine un movimento circolare, e di urto reciproco. Ogni cosa diceva egli prodursi per le varie combinazioni degli atomi; tanto gli elementi (ai tre degli Jonj egli aveva aggiunto il fuoco) quanto i corpi propriamente organizzati. La differenza tra corpo e corpo consister solo nella grandezza, forma e disposizione diversa delle particelle ond'erano composti. L'anima essere costituita anch'essa da atomi infinitamente sottili, di forma sferica come quelli del fuoco. Vita e calore sono dunque fenomeni analoghi; ma i corpi

(1) Büchner. *Vorlesungen ueber die Darwinsche Teorie.* Lipsia 1868, pag. 291.

hanno ciascuno. una propria anima particolare, e quindi un determinato grado di calore. Quanto alla teoria della conoscenza Democrito diceva che l'anima viene mossa, e che ad ogni movimento corrisponde una rappresentazione. Le rappresentazioni cioè si fondano sulle percezioni, e sul penetrare ed imprimersi delle immagini nell'anima. Infinito per Democrito è il numero dei mondi, e senza tregua il loro formarsi e distruggersi, o per dir meglio la loro trasformazione; perchè, secondo Democrito, siccome dal nulla non può uscir nulla, così l'esistente non può essere veramente distrutto. Tutto quanto accade nel mondo è effetto di necessità; la quale necessità non è del resto un cieco fato, ma la conseguenza di norme o forze stabili ed eterne.

Ognuno vede come la teoria atomica preludesse in alcune parti alla scienza moderna; segnatamente negli assiomi sull'indistruttibilità della materia, sulla trasformazione delle forze, e nel riciso rifiuto di ogni teleologia. Ma ognuno scorge poi anche come i principj di Democrito, al pari di quelli dei più antichi *Cosmologi*, non tanto derivassero da osservazione quanto da speculazione. Certo è mirabile l'acume di quei pensatori, che privi di ajuti sperimentali e rimessi al semplice raziocinare, riuscirono ad induzioni così elevate ed audaci, come sarebbero quelle che la materia originaria comprende e governa il tutto (Anassimandro); che ciò che esiste deve ritornare allo stato onde prima ebbe origine (Anassimandro); che i corpi celesti si sono formati per dejezione da masse primitive (Anassimene);

che ciò che in noi pensa è una cosa sola coll'organismo universale (Parmenide); che il *divenire* è lo stato vero e perpetuo di tutte le cose, le quali nascono e periscono, ma non *sono* in nessun momento (Eraclito). A che alto segno quei nobili intelletti non avrebbero potuto condurre la scienza, forniti dei mezzi necessarj a una soda osservazione, o, per dir meglio, se quell'età ne fosse stata capace! Ma il buon metodo sperimentale non poteva essere che il patrimonio di età più adulte, ammaestrate da lunghi errori. Onde in mezzo a lampi stupendi d'intuizione noi troviamo asserzioni e supposizioni, a cui manca ogni fondamento. Tacciamo delle congHietture tutt'affatto gratuite, secondo le quali l'esistenza sarebbe derivata dall'uno o dall'altro dei così detti elementi, o da tutti quattro insieme. Già il qualificare la *terra* per un corpo semplice, e il designare il fuoco come una sostanza, non indicano tosto un assoluto difetto di analisi? Nella teoria atomica la virtù o la potenza diversa degli atomi si fa consistere in particolari forme matematiche, anzichè nelle proprietà fisico-chimiche, che pur sono le essenziali. Il movimento degli atomi è originario sì, ma la causa del movimento si tace. Nella ipotesi del loro urto reciproco forse abbiamo a vedere un presentimento dei processi di attrazione e repulsione, o di combinazione molecolare; ma il concetto ad ogni modo vi è in nebbia, e di una vera legge di attrazione non v'ha barlume. E poi gli atomi di Democrito comunque sottilissimi sono pure visibili; sono assomigliati ai polvisculi sui quali cade un raggio di

sole; laddove gli atomi si concepiscono oggidì come propriamente invisibili, e fors'anzi come meri punti o centri di forza. Nell'ignoranza finalmente dell'anatomia umana (e di ciò la colpa vuol essere data ai tempi più che agli studiosi), non si teneva conto del cervello e delle sue funzioni per l'esame dei fatti psichici; ed a spiegare l'essenza e i fenomeni dell'anima si ricorreva alla ipotesi di globuletti ignei.

Fu questa debolezza di fondamenti positivi, fu questo difetto di consistenza sperimentale, che rese possibile alla filosofia ed alla teologia delle epoche successive di metter fuor del campo, o di ricacciare nell'ombra quelle teorie, così mirabili per audacia speculativa. Ma i sistemi che si fondano su assiomi *a priori*, per quanto bene architettati e sottili, non possono sperare di reggere a lungo, se non venga in loro sostegno la riprova de' fatti. Onde la scuola atomistica potè bensì trovar seguaci ancora per alcune generazioni, e continuare, e perfezionarsi, prima con Epicuro, poi, quattro secoli più tardi, con Lucrezio. Ma ben maggiore autorità, e ben più larga efficacia di costoro s'erano procacciata intanto i grandi filosofi usciti dalla scuola socratica; i cui sistemi, sebbene anche essi costruiti su assiomi gratuiti, si mostravano almeno più completi, riuscivano più pratici e più accomodati al comune della gente, e rispondevano meglio ai bisogni del pensiero e del sentimento. Appagavano di più l'intelletto col mettere innanzi intiera e chiara la catena delle cause; col fare del Νοῦς o dell'*Idea* il principio o il motore universale; collo statuire categoricamente

quella causa prima, che le dottrine dei cosmologi lasciavano misteriosa o vaga. Appagavano meglio il sentimento col mettere l'uomo a capo, anzi a centro di tutto l'essere tellurico; coll'aprirgli d'innanzi il prospetto di un progresso indefinito, abbattendo, per così dire, ogni limite di spazio e di tempo alla coscienza umana.

Chi vorrà disconoscere nella filosofia socratica una grande evoluzione progressiva dello spirito umano? Nella asserzione della realtà de' fatti morali, chi non vedrà un positivo guadagno anche per la scienza? Chi negherà a quella filosofia il merito di avere preparato e spianato il cammino al trionfo dei principj cristiani? Ma parziale anch'essa, ed alleatasi al movimento religioso che s'impadronì degli animi circa a quei tempi, servì ad inacerbire il dualismo di spirito e materia, contrapponendo alla fisica la metafisica, facendo di questa la padrona, di quella l'ancella. E così, per non toccare delle altre circostanze esterne, noi vediamo cadere non solo in abbandono, ma quasi in obblìo le opinioni professate dai primi filosofi greci. Quali fossero le dottrine cosmologiche della età di mezzo è noto a tutti; chè il loro eco non è svanito ancora tra di noi. Per oltre a quindici secoli si può dire che si attignessero a due libri soli: a Tolomeo, e al primo capitolo del *Genesi*, combinati insieme come meglio si poteva, e conditi qua e là di spruzzoli peripatetici o accademici.

Pochi intelletti peregrini s'avventurarono a ricercare l'ultima ragione delle cose; pagando il conforto della scienza a prezzo di oscurità, di patimenti, di ire de' po-

tenti, di contumelie del volgo. Tutto doveva cedere d'innanzi al dogma; non pure il sillogismo più fondato, ma sino all'evidenza dei fatti. Come accettare il principio delle leggi naturali costanti e immutabili, quando il miracolo siedeva a' due capi estremi dell'esistenza? Come attendérsi a uno studio affettuoso e attento del mondo reale, quando la materia era rappresentata come una sostanza oscura, rigida, inerte, assolutamente passiva, senza movimento, senza dignità, non d'altro capace che di recare impedimento alla parte più nobile che è in noi?

Si noti del resto, che questa opposizione di spirito e di materia non fu propriamente inaugurata, o per la prima volta messa fuori dal Cristianesimo. L'antitesi della Città terrena e della Città di Dio è anteriore di secoli a Sant'Agostino. Quanto le scuole platoniche contribuissero a raffermare cotesto dualismo, tutti il sanno. Ma Aristotele, così sobrio pensatore e così diligente investigatore della natura, vi ebbe anch' egli non poca parte. Arbitro per molti secoli della scienza araba e della Scolastica, fornì non poche armi alla teologia per combattere la materia, e mantenere l'antitesi. Certo che la materia non era guardata da Aristotele col disdegno proprio a certi neoplatonici e ai padri della Chiesa; ma pur mostrava di farne bassa stima. Negandole ogni potenza di movimento, considerava la forma, suo attributo necessario e indispensabile, come qualche cosa di distinto e di estraneo ad essa. Onde la necessità di un primo unificatore o motore, il quale del resto per sè stesso è immobile, nè può essere tolto alla quiete da

checchessia. La causa prima, o Iddio, non sarebbe adunque, secondo Aristotele, un creatore o fattore del mondo quale propriamente se lo figura la teologia, ma il momento o il principio impellente a quel connubio della materia colla forma, già immaginato da Platone, onde rampollerebbero tutti i corpi. Ben inteso che la grande varietà de' corpi non è già apparsa di primo tratto, ma s'è venuta di mano in mano producendo per l'unione di due o più degli elementi accettati da Democrito e da Empedocle; ai quali Aristotele aggiunse la famosa quintessenza — *essentia quinta* — elemento più fine degli altri ed etereo, che forse, a suo avviso, aveva dato origine alla sostanza spirituale.

Aristotele, come si vede, poteva essere in molti casi invocato dai teologi. Così venne a formarsi una teoria cosmologica, in cui la terra era rappresentata come centro dell'universo, il quale non aveva ragione di esistere se non per essa; una teoria ben connessa e compiuta in apparenza, ma in realtà piena di lacune, di dubbj, di asserzioni gratuite. Tant'è vero che l'uomo vi è raffigurato ora come signore, ora come schiavo; e l'opera stessa della creazione divina non ha che un valore contingente e transitorio. Ma in quella teoria cosmologica l'intento scientifico è cosa tutt'affatto secondaria; essa mira innanzi tutto a spiegare quel problema del male, che come incubo misterioso s'è imposto sempre all'animo umano. Difatto, a volerla ben considerare, la cosmologia delle scuole teologiche, prima ancora che dall'atto creativo della luce, prende le

mosse dalla ribellione di Lucifero; ribellione che si ripete e dura perpetuamente, ed è il perno di tutti i contrasti quaggiù, dei morali non meno che dei materiali. Il dolore fisico, le malattie, la vecchiaja, la morte, le bestie feroci, le piante velenose, le burrasche, i fulmini, gli uragani, che cosa altro sono, in ultimo conto, se non le conseguenze del peccato? Il mondo e la vita presente non ci mostrano essi indizj continui del decadimento da uno stato perfetto in origine?

Posti così a fondamento indeclinabile di ogni studio de' fatti materiali e fisici alcuni assiomi, o direm meglio alcune immaginazioni metafisiche e morali, ognuno vede come potesse camminare la scienza. Tanto più che a quelle premesse s'accompagnava, per naturale conseguenza, il cieco culto della lettera e dell'autorità, che inceppava ogni indagine entro ai confini della tradizione ebraica e della cronologia eusebiana, con favorire indirettamente quelle rappresentazioni di volontà particolari, di creazioni istantanee, di cataclismi, di anomalie continue, dalle quali oggidì appena abbiamo preso a sottrarci, ponendo in loro vece l'ordine naturale, ossia la evoluzione e la trasformazione continua della materia sotto l'impero di leggi eterne ed immutabili.

Ma per che lungo e travaglioso cammino non si è dovuto procedere prima di giugnere a questa verità! Da più di quattro secoli il pensiero moderno vi si affatica intorno; nè v' ha stirpe europea la quale non abbia contribuito in qualche parte alla grande opera. Quattro popoli segnatamente vi si avvicenda-

rono: l'italiano, l'inglese, il francese, il tedesco; e quattro nomi risplendono della maggior luce in quell'arringo: Copernico, Bacone, Galileo e Newton; il primo coll'avere rovesciata d'un tratto la cosmografia tolomaica e scolastica; il secondo coll'aver posto i canoni del buon metodo scientifico; Galileo e la sua scuola coll'aver mostrata l'efficacia prodigiosa dell'osservazione e dell'esperienza; Newton coll'aver proclamate le leggi fondamentali della meccanica celeste. Intorno a questi astri maggiori della scienza noi abbiam veduto raccogliersi una plejade illustre di compagni e seguaci, mercè de' quali si dissiparono le nebbie di un giorno per far luogo a una luce, se non piena ancora, per lo manco diffusa.

Eppure, quanti non sono coloro che torcono tuttavia sdegnando e imprecando lo sguardo da essa! A quante accuse, a quante calunnie non è fatta segno la scienza odierna! Chi non l'ha udita chiamare maestra d'ateismo? Ora, chi dice questo mostra per lo meno d'ignorare l'indole vera e gli intenti della scienza positiva. La scienza positiva non presume nè vuole uscir del campo in cui può esercitarsi l'osservazione e l'esperienza. Essa tende certo e di continuo ad estenderne i confini, a trovare cause di fatti nascoste fin qui, a sottrarre alla fantasia e alle vaporose speculazioni quanto può essere materia d'immediato esame e di sicuro giudizio. E come nelle ricerche procede imperturbata, così nell'accettare le verità dimostrate non conosce transazioni nè ipocrisie. Se Iddio è Verità, nessuno più devoto a Iddio della scienza.

Del resto ella sa meglio di chicchessia, che per quanto si allarghino i limiti dell'esperienza, e si ascendano i gradi delle cause, v'hanno e v'avranno sempre, nell'esistenza individuale e cosmica, alcune parti misteriose, impossibili a decifrarsi coi metodi positivi; alcuni problemi, che non trovando spiegazione altrove la chiederanno sempre al sentimento. Queste parti le rimette alla fede; alla fede che, diciamolo fin d'ora, non ha punto a temere della scienza; perchè quanto perde d'estensione in causa sua, altrettanto guadagna d'intensità. La luce dei veri scientifici si riverbera sulla coscienza. E quale fede più sincera e più operativa di quella che ha sua sede in un animo illuminato e sicuro, in un animo che non ha bisogno di scendere a patti nè con lusinghe nè con terrori, che guarda tranquillo davanti a sè, non adulatore in alto, non piaggiatore al basso?

Ma questa scienza positiva — soggiungono altri — magnificata cotanto, e della quale si vantano intorno le grandi e continue conquiste, ha essa saputo veramente risolvere i grandi problemi dell'esistenza; o non è essa costretta, per acquietare la nostra curiosità, di mettere innanzi una lunga serie di ipotesi? Or certo nessuno vorrà negare che le discipline positive quanto più risalgono verso le ragioni ultime delle cose e la unificazione dei fatti sotto principj, e tanto più si vedono obbligate di congbietturare piuttosto che di affermare. Ma quanta luce e quanta certezza non hanno pur saputo procurarci, sia rispetto a fatti, sia rispetto a principj! Le leggi della meccanica celeste, quella delle proporzioni multiple

nella chimica, gli assiomi della indistruttibilità della materia e della unità delle forze, la determinazione dell'età relativa degli strati geologici col mezzo degli avanzi paleontologici, la teoria cellulare, quelle sulle funzioni vitali degli organismi, e via dicendo sino alle leggi che governano le evoluzioni delle lingue e dei miti, non sono forse conquiste delle età a noi più prossime; non sono dottrine certe ed evidenti come il principio d'Archimede sui corpi immersi nei liquidi, o come quelli di Galileo intorno alla caduta libera dei corpi? Certo che alla serie infinita di tutti i come e di tutti i perchè a cui danno argomento i fatti naturali, noi non sappiamo ancora adeguatamente rispondere. Ma si consideri che il buon metodo positivo non fu applicato alla scienza che da quattro secoli appena. Cosa sono sedici generazioni nel corso dell'umanità? E come timide, esitanti e piene di sospetto non son dovute procedere fin quasi ai dì nostri? E quante difficoltà non ne oppongono tuttavia le ire o le tenacità, l'invidia o l'indifferenza!

E l'ipotesi scientifica, dopo tutto, si potrà essa mettere a uno stesso livello e confonderla colla conghiettura meramente speculativa? L'una e l'altra, è vero, non fanno che supporre; ma la prima almeno mette fondamenti positivi alle proprie supposizioni, induce da fatti attentamente osservati; e quando i fatti le facciano difetto, ricorre sobriamente alle analogie; laddove l'altra sillogizza il più delle volte col dare per dimostrata una premessa che ha bisogno di dimostrazione. Di qui anche la importanza diversa che

presumono ai proprj asserti. L'una dogmatizzando vorrebbe imporli come verità assolute; l'altra, circospetta sempre, vi mette in guardia sin dalle prime, nè intende proporvi altro se non se nuovi soggetti di ricerche, per cui si stimoli la curiosità, e si acuisca l'osservazione; impavida non solo ma contenta, quand' anco nell'esame più approfondito de' fatti dovessero crollare e rovinare le sue prime supposizioni. Ripetiamolo ancora: la scienza non asserisce più di quanto essa ha potuto esaminare e provare; al di là dei limiti delle sue osservazioni e della sua esperienza essa non domanda e non impone ossequio.

Nella cosmologia scientifica, compendio e riassunto com'è di tutte le discipline positive, l'ipotesi non può a meno di affacciarsi a ogni tratto; anzi quanto più risaliamo ai principj, e tanto più la conghiettura prende il posto della certezza. Ma a questo continuo occorrere di ipotesi non si sgomenta, e molto meno si sfiducia chi sa il conto e l'uso che n'ha da fare. Misura del grado di certezza a cui s'è condotta finora la scienza, esse indicano il cammino che resta a percorrere; e nel dischiudervi innanzi nuovi e più vasti orizzonti vi danno anche i mezzi di procedere verso que' punti lontani, di scoprire terre e cieli neppure arguiti dianzi. I fatti e le analogie su cui s'appoggiano le ipotesi scientifiche sono materia e impulso ad ulteriori ricerche di sostanze, di parti, di relazioni, onde deve allargarsi di necessità e perfezionarsi la cognizione dei principj.

Guardiamci pure studiosamente dal concedere alla

conghiettura un valore più grande che non le spetti, o dal confondere l'ipotesi colla certezza. Ma pur l'ipotesi potrà esser madre di questa, chi all'amore della scienza accompagni la capacità di scoprire, e il coraggio di confessare l'errore.

II.

L'UNITÀ DELLA MATERIA E DELLE FORZE NEL COSMO.

1.

A noi, che sin dai primi anni veniamo resi avvertiti di quelle vicende costanti, e di quelle alternative di fenomeni che accennano ad un certo ordine nella Natura, e a una certa connessione di cause e di effetti, si presenterà facile la supposizione, che l'idea di una regolata distribuzione e successione de' fatti del mondo fisico dovesse agli uomini affacciarsi per tempo. Ma l'osservazione ci ammaestra del contrario. V' hanno tuttora alcune stirpi tanto misere e rozze, da non saper vedere nella natura che un seguito, o meglio un'accozzaglia di fatti fortuiti, senza legame fra di loro. L'uniformità e l'inclemenza delle circostanze esterne s'oppongono talora esse medesime a più giusti concetti, come fra gli Esquimesi, ad esempio, o tra gli indigeni della Terra del Fuoco; i quali della natura altro non conoscono ed altro non curano se non ciò che può soddisfare la loro prima necessità, la fame. E altrove non si sa provvedere neppure a questa; e popolazioni intiere languiscono nell'inedia, mentre la più volgare osservazione delle alternative della vege-

tazione intorno ad esse basterebbe a premunirnele. E di alcune tribù dell'Australia ci è riferito, che se venga a mancar loro il fuoco (tenuto appunto in conto di cosa preziosa e misteriosa), non saprebbero come procacciarsene ancora (1). Risalendo nella storia vediamo poi che le prime idee di leggi fisiche, e i primi tentativi di coordinare i fatti naturali e di ricondurli a un qualche principio, appartengono ad epoche che abbiamo a dire recenti rispetto a quella in cui l'uomo prese prima ad abitare la terra.

Del resto non ci bisogna proprio di volgere lo sguardo così lontano, o di portarlo nei tempi più remoti per avere la prova di quanto abbiam detto. Guardiamci un poco d'attorno. Quanti non sono tuttavia coloro che in ogni fatto, il quale per poco si tolga dall'ordinario, amano vedere un portento; e che piuttosto di osservarlo e di cercarne un perchè evidente, si piacciono di immaginare potenze anomale e cause indimostrabili? E quando pure s'è giunti a trovare qualche verità, come non pena ad essere accettata e a farsi valere praticamente!

Ad ogni modo, se anche lenta, la scienza procede; e quanto più cammina, e tanto più guadagna di forza; talchè possiamo dire che la legge dei quadrati delle distanze valga anche per essa. Da quel Semita che concepì la luce come il primo momento della creazione, sino ad Eraclito che diceva il fuoco elemento originario di tutti gli esseri; e da questo sino al vecchio

(1) Lubbock. *L'homme avant l'histoire.* Paris 1867, pag. 357.

Herschel che asseriva tutto essere stato creato per mezzo della luce, noi vediamo svolgersi di mano in mano un principio medesimo; il quale s'è venuto perfezionando ancora a' dì nostri. Riconoscendo nella luce e nel calore due fattori potentissimi per la formazione dei corpi, noi oggidì non li ravvisiamo tuttavia nè come sostanze, nè come fatti essenzialmente distinti; bensì come due modi diversi con cui si manifesta la forza, come due effetti correlativi fra loro e derivanti da un principio più generale. La scienza, come ognuno vede, ha fatto con ciò un passo notevole; e molti altri esempj potrebbe raccogliere chi il volesse, a persuadersi del mirabile progresso degli ultimi tempi, sia nella giusta distinzione de' fatti, sia nella loro unificazione. E sì che la natura, comunque dischiusa a noi più che nol fosse in addietro, si sottrae tuttavia in molte parti all'esame, e sfugge all'osservazione. Più razionali di certo sono i metodi odierni, e meno imperfetta la suppellettile scientifica; ma bastano essi a tutti i desiderj, o ci garantiscono da tutti gli inganni?

Così non abbiamo ancora uno strumento che ci consenta di discernere gli organi de' vibrioni, infusorj semplicissimi senza fili o ciglia vibratorie e così minuti, diremmo quasi impercettibili, che s' è calcolato poterne capire 4000 milioni nello spazio di una linea cuba. Eppure più minuti ancora di questi esseri sono i semi di una certa crittogama che infesta le nostre uve. Ma ciascuno di questi semi ha pure in sè la forza riproduttiva; ciascuno è composto di un numero non possibile a determinarsi di molecole; ed ogni mole-

cola non è che un gruppo di atomi, o particelle di sostanze semplici, fornite di forza e di forma particolare. Molecole ed atomi sono rimasti finora invisibili al nostro occhio; ma la fisica e la chimica non ci lasciano dubbio della loro esistenza. L'isomerismo, per dire un esempio solo, si fonda appunto sulla supposizione di corpuscoli elementari, capaci colla loro varia disposizione di produrre effetti diversi sui nostri sensi.

Altre volte non è la minutezza della materia, ma una tal quale lentezza del fenomeno, o la soverchia rapidità che ne impedisce l'esame. Per cogliere le vibrazioni del suono, del calorico, della luce, i nostri sensi abbisognano di essere colpiti entro una determinata misura. Se le vibrazioni sonore sono meno di 16,000 o più di 36,000 al minuto secondo, esse non sono più percepite dall'orecchio. Per quelle del calorico si designa il numero minimo di 450, ed il massimo di 800 bilioni al secondo. Anche le vibrazioni del calorico, al di là di un certo limite, svaniscono in certo modo pel senso del tatto. Nel ferro liquefatto al calor rosso-bianco si può mettere per un istante la mano senza offesa; cosa impossibile nel ferro fuso al semplice calor rosso. Eppure nel primo caso il numero delle vibrazioni del calorico è di molto maggiore che non nel secondo. Similmente i nostri sensi sono incapaci di cogliere le vibrazioni delle molecole di un filo metallico attraverso al quale passi una corrente elettrica, e sia pur questa mediocre; nè sanno da sè discernere se una verga d'acciajo sia magnetizzata o no; nè potrebbero seguire quei movimenti e spostamenti degli

atomi che hanno luogo indubbiamente nelle combinazioni e decomposizioni chimiche. S'aggiungano le illusioni a cui vanno soggetti pur sempre i nostri sensi; s'aggiunga la difficoltà di rendersi piena ragione degli effetti delle forze a distanza, e della azione o reazione reciproca di molecole e di atomi identici; si pensi finalmente alla copia infinita de' corpi e prodotti naturali, e alle mutazioni continue, eppure impercettibili e talora nemmeno immaginabili a cui vanno soggetti; e ognuno comprenderà facilmente quanto limitata debba essere tuttavia la nostra cognizione rispetto agli oggetti che ne circondano, rispetto ai fatti che ne avvengono intorno; e quante e come estese debbano essere tuttavia le *Regioni incognite* alla scienza.

E, per toccare di un altro fatto importantissimo, chi non sa, o almeno non arguisce, che le combinazioni possibili delle sostanze semplici debbano essere tante da toglierne persino la speranza di poterle mai conoscere tutte? O forse che noi siamo giunti a saper se non altro determinare il numero delle sostanze semplici? Nemmeno questo sappiam dire con sicurezza. La chimica odierna ci parla è vero di 64 elementi o sostanze semplici; ma essa non ci sta garante della assoluta esattezza del numero. Quei 64 elementi non segnano che il punto estremo a cui s'è condotta finora l'analisi; la quale sa bene del resto che l'opera sua è appena sul cominciare, e che parecchie delle sostanze, ritenute semplici quest' oggi, potranno tra breve, domani forse, non apparire più tali. L' ammonio, che ancora pochi anni addietro s'aveva in

conto di elemento, è riconosciuto ormai per una combinazione di azoto e d'idrogene. La grande somiglianza che mostrano nelle loro proprietà alcune sostanze semplici, ci fa naturalmente dubitare se abbiano ad aversi per assolutamente distinte l'una dall'altra. Il cloro, il bromo e l'iodio sono di questo numero ([1]).

È bene tenersi presenti questi ed altri fatti consimili, affinchè il rispetto per la scienza non abbia a condurci ad un dogmatismo peggiore dell'antico. Certo la scienza procede; ma quante volte, pur s'avvisando di progredire, non s'allontana essa dalla buona via, per doversi poi rifare indietro! Come opinare altrimenti, quando vediamo quella disciplina, che il comune della gente ha pure in conto della più cauta e della più sicura, l'astronomia, non solo continuare ma anche rinovare i proprj studj, confessando a ogni tratto di essere lontana da quell'accordo tra il calcolo e l'osservazione a cui mira assiduamente! La scienza, è bene ricordarselo di continuo, ha aperto davanti a sè un campo esteso quanto lo spazio ed il tempo, e però infinito. La sete del sapere eccitherà costantemente l'animo umano come il bisogno d'amare; e questo e quella non potranno essere mai soddisfatti appieno. Ma pure ogni generazione successiva fa tesoro e s'avvantaggia delle esperienze raccolte dal pensiero e dal sentimento delle generazioni che l'hanno preceduta. La benevolenza procede di pari

(1) SPILLER. *Die Einheit der Naturkræfte*. Berlino, Duncker, 1868, p. 3 e seg.

passo col sapere. E noi possiamo consolarci colla fede di aver preparato più fortunate condizioni morali ai nostri figli e nipoti, per ciò appunto che abbiamo saputo meglio penetrare addentro all'ordine dell'esistenza e alle sue leggi. La natura ci apparisce oggidì con aspetto così diverso da quello di un tempo, che in certo modo ne è consentito di parlare di una nuova scienza. Dato bando ai procedimenti speculativi, e alle spiegazioni finali della metafisica, noi non presumiamo adesso di affermare più di quanto ci attestano i fatti; e tanto più sobrii siam divenuti nelle induzioni, quanto più ricca è la suppellettile della nostra esperienza. In addietro ne si presentava a ogni passo il miracolo, oggidì noi cerchiamo la legge; che se pur talvolta non ci è dato di ravvisarla, ci è dato almeno di presentirla o di arguirla. La natura ci sorprendeva un giorno e quasi pareva soffocarci con la sua varietà; oggidì preferiamo di riconoscerne e di ammirarne invece la maestosa unità.

Unità di materia e di forze: ecco il problema che si sono proposte, e che fino a un dato segno hanno saputo risolvere l'analisi e gli studj di questi ultimi anni. Che i corpi librati nello spazio dovessero constare di sostanze uguali a quelle ond'è composta la nostra terra, lo si era già potuto arguire dagli aereoliti, che vengono nella nostra atmosfera da regioni estranee al dominio tellurico, e nei quali s'era trovato ossigene, idrogene, carbonio, solfo, fosforo, silicio, cromo, potassio, sodio, calcio, magnesio, alluminio, ferro, nichel, cobalto, stagno, rame, arsenico, manganese. Ma la sup-

posizione si venne avvicinando di molto alla certezza dopo gli studj sullo spettro solare. I bei lavori di Kirchoff e di Bunsen ci hanno fatto conoscere alcune delle sostanze esistenti nell'atmosfera del sole. Confrontando gli spettri dei gas luminosi a noi noti collo spettro solare, abbiam potuto inferirne quali gas fossero in combustione nell'atmosfera del nostro corpo centrale; e vi abbiam trovato abbondanti il ferro, il calcio, il magnesio, il sodio, il cromo e il nichel; meno copioso il bario, il rame e lo zinco. Incerta è l'esistenza del cobalto. Finora non si ebbe indizio d'oro, d'argento, di mercurio, di alluminio, di cadmio, di piombo, di strontio, di litio, di silicio. Per coloro ai quali la mancanza di queste sostanze potesse lasciar dubbio se si possa veramente inferire a una medesimezza di materia della terra col sole, non sarà fuor di luogo avvertire, che la geologia ha trovato che soli 13 dei così detti elementi entrano a costituire le roccie terrestri: l'ossigene, il silicio, l'alluminio, il magnesio, il calcio, il potassio, il sodio, il ferro, il carbonio, il solfo, l'idrogene, il cloro e l'azoto. Ora alcuni di questi, il magnesio, il calcio, il potassio e il ferro, appartengono indubbiamente anche al sole; nè possiamo pensare combustione senza ossigene; e di vapore acqueo si è trovato indizio nel sole. Nè è tampoco a dimenticarsi che lo spettro solare ci mostra un buon numero di righe oscure, le così dette linee di Fraunhofer, che finora non si sono potute comparare coi colori spettrali di sostanze proprie alla nostra terra. Oltredichè se gli aereoliti vengono a noi sin dalle regioni di Urano, e se i pianeti si son

formati per un distacco e spezzamento di anelli, o per dejezione di masse dal sole, dovremo concludere che le sostanze analoghe a quelle della terra, che esistono nel sole, sieno in numero ben maggiore di quello che ci ha saputo indicare sin qui lo spettroscopio.

Nè la medesimezza si limita solo ai pianeti rispetto al sole. Studiando le stelle cadenti, Alessandro Herschel trovò che gli strascichi luminosi delle meteore d'agosto possono dividersi in due classi. La più numerosa dà una splendida linea gialla, che senza dubbio è quella del sodio. L'altra classe di spettri consiste in una zona di luce pallida e diffusa, simile a un debole spettro ordinario. Alle meteore di novembre volse particolare attenzione il P. Secchi, il quale in alcune code potè riconoscere distintamente le linee del sodio e del magnesio. Le stesse linee apparvero in due nuclei. Anche alle comete fu applicata l'analisi spettrale. Lo spettro della cometa del 1868, scoperta da Winnecke, è formato di tre zone piuttosto vivaci. Comparando questo spettro a quello dei corpi gazosi, il P. Secchi lo trova somigliare molto a quello del carburo di idrogeno. L' Huggins invece lo direbbe identico a quello del carbone vaporizzato in una corrente d'idrogene bicarbonato. Lo spettro della cometa periodica di Brorsen poi, rassomiglia a quello di altre comete già esaminate, e non è senza analogia con quello delle nebulose [1]. Ora le stelle cadenti e le comete (non istaremo qui a

(1) SCHIAPARELLI. *Annuario scientifico. Anno V.* Milano, 1869 p. 13 e 98.

cercare la relazione che passa tra queste due classi di corpi) non sembrano essere altro che agglomerazioni di materia cosmica tenuissima, quasi sempre a temperature molto elevate, formatesi nelle parti più remote dello spazio e venute entro alla sfera d'attrazione del sole. Quanto poi alle stelle fisse, il P. Secchi ne distingue tre classi o tipi, secondo che nelle proprietà luminose e nelle linee d'assorbimento concordano più o meno col sole. Finora nessuna stella ha mostrata piena analogia col sole; ma non v'ha esempio neppure di assoluta diversità (1). Le atmosfere delle stelle fisse sembrano tutte contenere del sodio, e talune in quantità notevole; onde vi fu chi disse, con bizzarra iperbole, che Sirio fosse un grande astro di sale.

È dunque lecito concludere, che la costituzione e le relazioni atomiche e molecolari derivino nell' universo da un principio medesimo, e osservino le leggi stesse; come s' ha a ritenere ormai che non v'abbia differenza essenziale tra le sostanze appartenenti alla così detta natura inanimata e tra le organiche. Per mezzo del processo organico vitale si possono formare sostanze appartenenti alla natura inorganica: la respirazione e la circolazione del sangue sono produttrici continue di acido carbonico, di ammoniaca e di acqua. D'altra parte con materie innegabilmente inorganiche noi siam riusciti a produrre sostanze appartenenti alla natura organica: l'urea, per esempio, l'acido

(1) HOPPE-SEYLER. Ueber Spectralanalyse. Berlino 1868, pag. 34, e seg.

formico, l'acido acetico, sostanze albuminose. Alla chimica sintetica è riuscito persino di trasformare immediatamente l'acido carbonico in acido ossalico.

Le diversità fisiche e chimiche che corrono tra gli esseri organici ed inorganici non derivano da natura diversa di sostanze elementari, ma dai modi diversi delle aggregazioni e delle combinazioni di queste. Nè rispetto alla forma potremmo trovare (come si voleva in addietro) un'assoluta opposizione tra quelle due classi. Alcuni organismi d'ordine inferiore, le Radiolarie per esempio, ne mostrano rigorose forme geometriche non meno dei cristalli; mentre altri organismi rudimentali, come le mònere, sono amorfi al paro delle formazioni non cristalline (1). I fenomeni materiali si riducono tutti adunque a un mutamento continuo dello stato d'aggregazione, e a una vicenda perpetua ma infinitamente varia di attrazioni e di repulsioni dei corpuscoli elementari. Però questi, mutando condizione e rapporti fra di loro, non mutano entità, come ne lo prova solennemente la chimica. La materia non si distrugge: onde, senza entrare nel quesito delle sue origini, possiamo dire che sostanzialmente e quantitativamente è stata sempre, come sarà sempre la stessa.

Ma in che maniera avvengono poi quelle diversità, quelle vicende di forma e di composizione dei corpi? Quali ne sono i fattori o le impulsioni? — Alle cause prossime di quei mutamenti noi diamo il nome di forze; e la fisica suole tuttavia indicarne un numero più o

(1) Hæckel. *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, pag. 274.

meno grande. Così essa parla di coesione, di adesione, di affinità, di gravità, di luce, di calorico, di elettricità, di magnetismo per designare e spiegare alcune attività particolari della natura onde avverrebbero le mutazioni nei corpi. Ma questa distinzione, al paro delle altre classificazioni scientifiche, non può presumere ormai che ad un valore scolastico, e tutt'affatto relativo. I fisici sanno bene, che quelle forze, lungi dall'essere agenti misteriosi, non hanno nemmeno una propria individualità; che sono correlative fra loro; che si possono far discendere tutte da una forza prima ed originaria o si possono ricondurre ad essa; che quelle espressioni insomma non hanno che un valor nominale, che sono termini convenzionali per indicare i diversi stati e modi di azione di quell'unica causa che è il movimento (1).

Sono venticinque anni che il dottor Mayer di Heilbronn enunciò l'assioma che le forze sono oggetti indistruttibili e infinitamente mutabili insieme; e che il movimento, o la forza di caduta, nel ridursi in quiete si son mutati in calore. Questi assiomi penetrarono da allora in poi in tutta la scienza, svolti teoricamente e dimostrati con applicazioni copiose dal Mayer stesso (2), dal Faraday, dall'Helmholtz, dal Grove, dal Secchi, e da altri fisici. Si potrà ancora discutere sulla quantità di movimento o della forza di caduta che si domanda a produrre una determinata quantità di calorico; o, come

(1) SECCHI. *L'Unità delle forze fisiche.* Roma 1864; pag. 80.

(2) Gli scritti del Mayer uscirono, non è molto, raccolti in un volume col titolo: *Die Mechanik der Wärme.* Stoccarda, Cotta, 1867.

suol dirsi, sull'equivalente del calorico. Il Mayer medesimo, che dapprima l'aveva indicato con 365 chilogrammetri, li voleva aumentati in seguito a 377; mentre il fisico inglese Joule ha calcolato che occorrono 428 chilogrammetri a produrre una calorìa, vale a dire che un corpo pesante un chilogrammo deve cadere, al secondo, 428 metri per produrre una quantità di calorico capace d' inalzare a 1 grado un peso uguale d'acqua che sia allo zero. Ma se la discussione può aggirarsi tuttavia sulle determinazioni quantitative, il fatto per sè medesimo non potrebbe essere messo in forse. « Se egli è concesso, dice il Mayer, che a un movimento che cessa, non sappiamo trovare in molti casi altro effetto fuorchè il calorico nè per il calorico che si manifesta altra causa fuorchè il moto; noi preferiamo di ammettere che il calorico sia prodotto dal movimento, all'ammettere una causa senza effetto o un effetto senza causa. » — Così egli scriveva nel 1842; e tre anni dopo, sviluppando e perfezionando il suo principio, si faceva a dimostrare che tutte le così dette forze, e quindi anche l'elettricità, il magnetismo e l'affinità chimica sono una sola forza indistruttibile ma continuamente mutabile.

Quel principio, insieme con gli altri suoi correlativi, che un qualunque movimento, cioè, non può prodursi da sè (*ex nihilo nil fit*), e che nessuna causa potrebbe svanire senza un effetto corrispondente (*nihil fit ad nihilum*), sono accolti ormai dal generale degli studiosi, e senza contrasto. Essi corrispondono talmente all'esperienza quotidiana ed alla logica, da doversi credere

che il senso comune potesse bastare non solo ad accettarli, ma anche a trovarli. E difatto Democrito ed altri atomisti erano venuti, già venticinque secoli addietro, a conclusioni consimili. Ma forse che le loro dottrine ebbero larga accoglienza, o seppero governare il sapere successivo? Pensiamo un poco alla cosmologia e alla fisica di cent'anni fa. Nè alle vecchie rappresentazioni ed ai vecchi concetti s'è dato bando in modo, che i semplici ed evidenti principj enunciati dianzi non possano tuttavia per taluni aver sembianza di novità; o dar materia a dubbj e ad interpretazioni meno giuste. Pel maggior numero dei lettori adunque, ai quali si volgono di preferenza questi scritti, non sarà inopportuno di addurre, in conferma ed a schiarimento degli assiomi esposti, alcuni fatti. I quali, lungi dal pretendere a compiutezza, non intendono che di eccitare una più viva curiosità pei fatti naturali, di disporre l'animo ad un esame più attento, e di mostrare almanco in barlume quella connessione indissolubile tra materia, forza e fenomeno, dimenticata così di spesso e ignorata. E prenderemo gli esempj tra quelli che ne occorrono intorno più di spesso.

Ma prima ne giova richiamare ancora il principio fondamentale di Newton, che una data forza meccanica non può cessare mai dall'essere operativa, e che un corpo messo in moto deve seguire per sempre il primo impulso, supposto che non sia impedito o arrestato nel suo movimento da altre forze. Unico esempio nella natura di questo moto costante sono i corpi celesti; perchè ad essi soli non s'oppongono quegli ostacoli che riducono a

quiete ogni moto quaggiù, sebbene anche circa ai corpi celesti non si possa parlare di una misura di moto assolutamente costante, e di un' assoluta mancanza di ostacoli. Delle comete è noto che non osservano un corso strettamente periodico; anche perchè non mantengono la stessa massa e lo stesso volume, in causa di molte circostanze, fra cui sembra non essere ultima l'ostacolo dell'etere; ostacolo abbastanza notevole per corpi così tenui. Ma il nostro pianeta medesimo vien rallentando di mano in mano il suo moto di rotazione. Il rallentamento è minimo in vero; l'Adams lo ha calcolato a 0,01197 di secondo nel corso degli ultimi duemila anni. Ma che il giorno impercettibilmente si allunghi è pure un fatto; ed oltre al fenomeno delle maree, indicato prima dal Mayer e sostenuto dal Vaugham, sembra contribuirvi pure l'ostacolo dell'etere accennato prima.

D'altro canto noi possiamo anche quaggiù procurarne facilmente la conferma del principio suesposto; e il possiamo in due maniere: allontanando quanto più è possibile gli impedimenti al moto, ed esaminando come il movimento si sia potuto trasformare e risolvere in altre forze. Un pendolo sospeso in modo da dover vincere pochissimo attrito, oscillerà dalle 24 alle 30 ore con una sola spinta. Una trottola del peso di circa due chilogrammi roterà un'ora intiera su d'un piano liscio di agata. Un sasso fatto correre su d'una superficie orizzontale agghiacciata, andrà a distanza venti volte maggiore di quella a cui potrebbe lanciarlo in aria la mano più robusta. Ma la forza comunicata dapprima al

pendolo, alla trottola, alla pietra non s'è già estinta col ridursi di que'corpi alla quiete: essa non ha fatto altro che trasformarsi. Una parte di quella forza passò ad altri corpi mobili, come sarebbe l'aria negli esempj proposti. Un' altra parte si mutò in calore, causa l' attrito; un'altra ancora fu adoperata a diminuire la coesione della materia con cui erano in contatto i corpi mossi. Però veniamo a concludere che ogni movimento sulla nostra terra deve, a breve o a lungo andare, venir meno senza un qualche nuovo fornimento di forza; al quale assioma è analogo l'altro che nessuna forza e nessun movimento può prodursi da sè; ma che l' una e l' altro sono conseguenza di un impulso ricevuto di fuori; mentre alla loro volta diventano causa, sin all'infinito, di nuovi impulsi, di nuove manifestazioni di forza, di nuove forme di movimento.

La forma più generale e più potente colla quale a noi si manifesta la forza quaggiù è la luce e il calore. Tutto quanto è forza sul nostro globo, si può in certo modo far derivare dal sole. La luce solare è movimento; e precisamente un movimento ondulatorio giusta le più recenti teorie. Ma il movimento è forza. Le piante, raccogliendo luce, raccolgono forza; e questa forza la trasformano in *differenza chimica* (separazione di sostanze elementari) costituendo per gran parte il loro corpo di carbonio. Da quella separazione di sostanze nei corpi vegetali traggono origine nuove combinazioni chimiche, le quali sono qualcosa di analogo coll'aggregazione meccanica, e sono quindi un movimento esse pure; il quale non cessa che per manifestarsi

come calore; e questo calore può produrre ancora forza e movimento, generando così un circolo perpetuo di fenomeni. La combustione non fa altro dunque che liberare i raggi che stanno fissati in certa maniera nelle legne, nel carbone, o in altre sostanze, forse per restituirli al loro fonte originario. Irradiato nello spazio che si trova a bassa temperatura, il calorico ritorna al serbatojo universale; a meno che non venga trattenuto e raccolto per via da un qualche altro corpo, in cui riapparirà come calorico sensibile, o come forza meccanica.

Così chi si nutre di vegetali o di carni d'animali erbivori, non fa, secondo il Mayer, se non accogliere in sè una *differenza chimica,* la quale non è poi altro che forza. Respirazione e nutrizione non sono due funzioni distinte, ma intimamente congiunte, e in modo che la prima è condizione indispensabile della seconda, mentre si può anche dire che senza questa non potrebbe aver luogo quella (1). Il nutrimento subisce, sia immediatamente nel sangue sia dopo essersi trasformato in altre sostanze, un processo di combustione al contatto coll'ossigeno. Tutta la forza di tensione che è contenuta negli alimenti viene, mediante quel processo, a mutarsi in forza viva; e prima di tutto in calore, poi in elettricità, finalmente in forza meccanica per mezzo dell'attività dei muscoli. Fra le sostanze che più favoriscono la combustione è il carbonio, abbondante specialmente nelle materie grasse e oleose. Così

(1) Moleschott. *Kreislauf des Lebens.* 9, u. 10 Brief.

il calorico che come forza, e per via di differenza chimica favorì prima il separarsi e il fissarsi del carbonio, torna nella combinazione di questo coll' ossigeno, a manifestarsi nella sua forma primitiva. Così nella irradiazione continua dei corpi organizzati noi vediamo, dopo una lunga serie di trasformazioni, restituirsi in certo modo al sole quanto ne fu ricevuto.

Che i movimenti e la circolazione dell'aria e delle acque, non meno di altri de' più notevoli fatti della vita tellurica, si possano in ultimo conto far risalire all'azione de' raggi solari non ha bisogno di dimostrazione. Ma per tornare al primo esempio, a quello cioè della locomotiva, e cos'altro fa questa fuorchè liberare dapprima i raggi solari, imprigionati per così dire nelle legne e nel carbone, e produrre così del calore; il quale alla sua volta produce dei movimenti, che in parte, e specialmente nelle assi delle ruote, si trasformano nuovamente in calore?

Di tali esempj potremmo addurne moltissimi. Potremmo mostrare che la frescura del bosco è effetto appunto di quella differenza chimica che ha luogo nelle piante; e che dalla stessa causa derivano ad esempio le proprietà fisiche e chimiche della ghisa e dell'acciajo. Questi non sono che combinazioni del ferro col carbonio; ma quel carbonio non s'è separato un giorno dall'acido carbonico se non per opera della luce e del calore solare.

La sostituzione delle forze ha luogo come la sostituzione delle sostanze elementari nella chimica; e si può esprimere secondo fissi equivalenti, o secondo de-

terminate quantità ponderali. Abbiamo visto prima come si cercasse di stabilire l'equivalente del calorico. Certo non ci è possibile ancora di rappresentare con formule le singole forze e le loro decomposizioni o trasformazioni. La unità della luce è ancora da trovarsi. Questa parte di analisi è sul cominciare; anche perchè le forze, nelle loro permutazioni, sfuggono all'osservazione ben più che nol facciano le sostanze nelle varie loro combinazioni. Anzi noi siam lontani dal conoscere e dal saper distinguere le singole forze, come conosciamo e distinguiamo i componenti elementari dei corpi. Ad ogni modo, non ci rimane dubbio, che se potessimo discernere sempre e distinguere i varj momenti della permutazione di una forza, sapremmo anche esprimere numericamente le poste parziali dinamiche, dalla cui somma risulta la forza totale. Osserviamo ad esempio un orologio a pesi. La forza adoperata per far movere il pendolo si misura dalla grandezza del peso e dallo spazio per cui deve scendere. La quantità di forza meccanica comunicata all'orologio si trasforma o si permuta in un numero pressochè incalcolabile di movimenti piccolissimi, di effetti impercettibili. Una parte di quella forza si trasforma in moto, un'altra in suono; e il moto e il suono ne comunicano una certa quantità all'aria circostante, producendovi del calorico insensibile è vero, ma che pur entra nel conto. E del calorico è prodotto anche dagli attriti; negli effetti dei quali s'ha da computare anche la coesione diminuita. Noi naturalmente non siamo in grado di misurare e di esprimere questi, e tutti gli altri piccolissimi effetti pro-

dotti dallo scendere del peso; ma se potessimo calcolarli tutti, vedremmo, al fermarsi dell'orologio, uscire una somma eguale a quella della forza che bisognò per caricare l'orologio. Nella macchina elettrica noi trasformiamo in attrazione e in corrente elettrica, in combustione e in diminuzione di coesione la forza meccanica comunicata alla manovella dal nostro braccio, il quale possiede quella forza in grazia di una differenza chimica che ha luogo nel processo respiratorio, e che possiamo far risalire alla luce e al calore del sole. Nella pila voltaica si converte una differenza chimica (l'affinità dello zinco per l'ossigene dell'acqua) in corrente elettrica, in luce, in forza di lavoro (telegrafo elettrico). L'effetto è equivalente alla quantità dello zinco disciolto galvanicamente, o ad altre affinità sature.

Giova avvertire del resto che, in pratica, una data forza non si permuta mai intieramente in quella che intendiamo adoperare a un fine determinato. Una parte della prima va perduta sempre allo scopo che ci siamo proposto, quantunque non vada perduta per la economia universale. Prendiamo un'arma da fuoco. Anche in questa noi cerchiamo di permutare in lavoro una differenza chimica. La forza del colpo cioè dovrebbe essere la risultante di tutto il calore che vien prodotto dalla combinazione del carbone coll'ossigeno ad acido carbonico, e del potassio collo zolfo a solfuro di potassio; e in piccola parte delle combinazioni dell'azoto e del sodio ad acido nitrico e soda. Ma una parte di quel calore va impiegata nel riscaldamento della canna,

un'altra si perde in forma di suono nell'aria. E così, come ha calcolato il Mayer, il 9 per 100 soltanto della forza contenuta nel carbonio viene a permutarsi in forza utile.

A partito ancor men buono noi siamo colle macchine a vapore. Solo dalle più perfette si trasforma in forza utile il 9 per 100 del calore prodotto. E ai tempi di Watt non si ottenneva che 0,3 per 100 della forza che teoricamente avrebbero dovuto dare. Invece di trasformarsi in forza di lavoro, la parte più grande del calore sfugge in forma di vapore, e va perduta così per l'effetto proposto. Epperò diciamo, che la quantità di calorico nella combustione del carbone è uguale alla forza del lavoro prodotto, più il calore che va perduto.

Negli esempj fin qui addotti noi abbiamo potuto tener dietro in certo modo a tutte le trasformazioni di una data forza. Ma sono frequentissimi i casi in cui non ci è possibile di seguirle, in cui molti degli anelli intermedj, e molti trapassi e mutamenti si perdono o si nascondono alla nostra osservazione, sia perchè rapidissimi, sia perchè simultanei, sia perchè non ci sono ancora ben chiare le relazioni tra una forza e l'altra. Ma l'incapacità di trovar talora la conferma al principio, non potrebbe metterne in forse la realtà.

Nella natura non v'ha mutazione, o movimento, e quindi estrinsecazione di forza, che non produca una serie infinita d'altri movimenti, e mutazioni, e nuove estrinsecazioni di forze; perocchè ogni effetto diventa subito causa di un effetto successivo, e via all'infinito.

Quiete assoluta, o come suol dirsi uno stato stazionario, non si conosce dalla natura. L'esistenza è un circolo continuamente mobile, senza vere soste, senza interruzioni, senza perdite di sorta, ma anche senza guadagni. Nessun movimento nella natura si produce dal nulla, o si riduce al nulla; e come ogni cosa esistente attinse ad un serbatojo di materia sempre ugualmente ricco e fecondo, così ogni particolare movimento deriva da un fonte di forza inesauribile e sempre uguale a sè stesso, per restituire prima o poi all'universale, secondo ferme leggi d'equivalenza e d'equilibrio, quella quantità di forza ond'ebbe l'impulso. Un particolare fenomeno di movimento potrà farsi talvolta latente, potrà cioè per più o meno tempo non dare segno di sè; ma la forza che il produceva non andò punto perduta; essa non ha fatto altro che trasformarsi in una forza diversa di qualità, ma equivalente, e che più tardi si manifesterà ancora in una o in altra maniera. Nella evaporazione il calorico sensibile si trasforma parte in calore latente e in forza di tensione, per riapparire di poi, cessando questa e al cadere della pioggia, come nuovo calor sensibile. L'attrito può trasformarsi in calore, in luce, in elettricità, per apparire in seguito ancora come attrito, o in altra specie di movimento. Il calore può essere detto una forma di movimento; come il movimento può chiamarsi una forma di calore. Anche la gravità può diventare movimento, e il movimento diventare gravità; la materia cosmica attirata dal sole prende a movere intorno a questo in forma di cometa; la forza di proiezione a un

dato punto esaurita, fa luogo a una forza di caduta corrispondente. L'azione combinata della forza centripeta e centrifuga dà origine alla forza tangenziale, e quindi al fatto più solenne di movimento che si conosca, quello dei corpi celesti.

La reciprocità nei fenomeni della natura è una legge generale. Come l'elettricità genera calore, così il calore genera elettricità. Il calorico è fenomeno di movimento. « Se in molti casi, aggiugne il P. Secchi [1], ci è difficile di determinare gli equivalenti delle varie forze, è però possibile in tutti; e quello che resta a fare non è opera di principio ma piuttosto di deduzione. » L'esperienza è venuta abbastanza in appoggio al ragionamento per far persuaso chiunque, che la forza può permutarsi e trasformarsi, ed anzi si permuta e si trasforma in varj modi e continuamente; ch'essa è indistruttibile insomma al paro della materia.

2.

Noi non potremmo certo parlare della indistruttibilità della materia e della forza, o della loro costante trasformazione, che è lo stesso, come di un assioma, se non avessimo già prima riconosciuto ed accettato un principio ancora più complesso ed assoluto; quello cioè della costanza onde, date certe cause e condizioni,

(1) SECCHI. *L'unità delle forze fisiche.* Roma 1864, pag. 280, 505.

s'avverano nella natura gli stessi effetti o fenomeni, le stesse trasmutazioni di materia e di forze. Mancherebbe anzi ogni possibilità di scienza, se non si ammettesse che tutto avvenga nella natura secondo leggi determinate e immutabili. Ma l'idea dell'ordine naturale e della legge, come notammo dianzi, non s'è formata e non fu accolta tra gli uomini che ben tardi. La copia stessa esuberante dei fatti fisici, le loro apparenti contraddizioni, il nesso della causalità non sempre evidente; poi la limitazione del pensiero istesso, il difetto di mezzi d'osservazione, per non dire degli interessi e delle passioni che attraversavano il cammino della scienza, fecero sì che la fantasia e le allucinazioni potessero, per secoli e secoli, ben più dei fatti e dell'esperienza. Appena oggidì ne siamo sottratti al dominio delle asserzioni temerarie, e delle premesse gratuite. Oggidì appena s'è messo nell'animo degli studiosi sinceri e spassionati (e di questi soltanto) il convincimento della unità e della costanza dei fatti naturali, del nesso indissolubile che lega insieme materia e forza, fenomeno e legge. Ed invero chi vorrebbe dubitare omai che la gravità che fa cadere il sasso a terra non sia una cosa medesima colla gravitazione che regola tutti i movimenti dei corpi celesti? Chi non argomenta, che l'acqua dovesse formarsi dapprima sul nostro pianeta con quel processo medesimo onde si può ottenerla oggidì, facendo cioè abbruciare dell'idrogeno nell'aria, per la combinazione di due volumi di idrogeno e di un volume di ossigeno? Similmente ammettiamo che le prime rugosità della crosta terrestre fos-

sero prodotte nelle epoche più remote da quelle forze medesime, alle quali dobbiamo oggidì i fatti vulcanici e i lenti sollevamenti. Nessuno pone in dubbio che le forze erosive e degradatrici che oggidì ne si parano innanzi sulla terra, abbiano dato origine ai sedimenti e alle stratificazioni più antiche. Difatto, dopo avere studiata la composizione delle rocce cristalline e stratificate, noi le possiamo riprodurre artificialmente, colle materie e colle forze ordinarie; possiamo nelle fornaci ottenere una sostanza che somiglia al basalto; con acconci apparati e processi possiamo produrre saggi di pietre calcari e silicee; rinnovare per mezzo dell'elettricità i fenomeni della schistosità; col medesimo agente formare anche cristalli. E ad esser brevi, chi non opina finalmente, o non presume almeno, che la formazione e la distruzione dei corpi organici sieno governati da quelle leggi medesime, che presiedono al formarsi e al dissolversi dei corpi inorganici? (1)

Ciascun lettore potrà richiamarsi facilmente molti altri fatti, i quali vengono a confermargli la costanza e la universalità delle forze e delle leggi naturali; perchè l'osservazione ha saputo ormai in moltissimi casi rendersi ragione del nesso fra effetti e cause, e seguire per via non interrotta la trasmissione della forza che fu l'impulso prossimo di un dato fatto o fenomeno. Ma v'hanno pure nella natura alcuni casi, in cui non ci è dato di discernere chiaramente quel nesso, e di tener dietro a tutte le fasi di quella

(1) *Vestiges of the natural history of creation*. London, 6.ª ed.

trasmissione. Ciò accade in ispecie nei così detti effetti a distanza. Poniamo ad esempio due corpi della stessa sostanza, ma disuguali di mole, a galleggiare su d'un'acqua tranquilla; e vedremo a poco a poco il minore avvicinarsi al maggiore. Portiamo un pendolo vicino ad un'alta montagna, e il vedremo inclinare verso questa. A spiegare tali fenomeni si ricorrerà senza fallo alla forza d'attrazione, ponendo l'aria come medio di continuità tra i due corpi, o agente di trasmissione della forza. Senonchè v'hanno casi in cui questa continuità vien tolta, o tale almanco sembra a noi. La calamita non cessa di attirare il ferro se in mezzo vi si interponga una lastra di vetro; anzi l'attrazione o la repulsione magnetica si manifestano anche in un recipiente da cui sia estratta l'aria. E, per dire di un fatto quotidiano, comunissimo, i nostri occhi non sono essi colpiti ogni giorno dalla luce di corpi distanti da noi i milioni e i milioni di leghe; da una luce dunque che deve attraversare immensi spazj, dove non v'ha materia nel senso che siamo soliti dare a questa parola? Se ne poniamo innanzi questi fatti, e se d'altra parte teniam fermo il principio che nessuna forza può prodursi da sè, che ogni fenomeno è il prodotto di una trasmissione di forza, noi saremo condotti naturalmente a concludere che non possa esistere il vuoto assoluto; che indipendentemente dall'aria quaggiù, ed anche al di là de' termini dell'atmosfera, debba esservi una materia capace di trasmettere le forze.

Sia pure che quante sono le manifestazioni di forza sul nostro pianeta si possano in ultimo conto far de-

rivare tutte dall'attrazione o gravitazione. Questa di fatto genera il moto; il moto produce l'affinità e il calore; il calore la luce; e luce e calorico, ed elettricità e magnetismo piuttosto che forze distinte sono diversi modi di un principio medesimo. Sia pur dunque la gravitazione la forza prima a cui far risalire i fenomeni della vita tellurica. Ma questa forza la possiede egli il nostro pianeta per sè medesimo? Nessuno vorrà asserire questo, se per poco ponga mente all'ordine che governa il sistema planetario. Però quello che diciamo della terra, lo dobbiamo dire anche del sole. Esso pure si move con altri astri innumerevoli intorno a un sole centrale. Ma chi può dire che questo sole non dipenda alla sua volta da un altro centro; chi potrebbe nemmanco arguire tutte le relazioni e tutti i nessi che intercedono fra i corpi librati nello spazio? E quando fossimo pur giunti a discoprire un centro universale, non però sarebbe risoluto il quesito. Se quel centro è un corpo, noi per analogia co' fatti conosciuti dovremmo argomentare ch'esso pure si formasse per condensazione di una nebulosa, e che ciò non potesse accadere che per opera di gravitazione. Rimarrebbe dunque ferma la domanda di prima: Questa gravitazione la possiede egli il corpo centrale per sè medesimo; la ha egli prodotta per virtù propria, o non gli è stata trasmessa dal di fuori?

Pare a noi, che nello stato presente delle nostre cognizioni la risposta non possa esser dubbia. Se ai fenomeni, in cui possiamo discernere i nessi di causa e di effetto, aggiugniamo quelli in cui quel legame è an-

cora misterioso od oscuro; se ci teniam presente la efficacia universale e costante della gravitazione, e se teniamo saldo il principio che nessuna forza può prodursi da sè, noi dovremo necessariamente inferire che il mondo de'fenomeni sia governato tutto da una sola forza, la quale non può aver la sua origine in nessuna di quelle individualità materiali che diciamo corpi, ma che esiste già prima al di fuori di essi; talchè tutti i fatti del mondo corporeo non sono che conseguenze di trasmissione e trasformazione di essa forza.

Ma siccome non possiamo poi ammettere, anzi neppure concepire forza scompagnata da materia, dobbiamo anche argomentare che insieme con quella forza universale coesista una materia che abbraccia tntto quanto lo spazio. Il quesito della forza e della materia prima è inscindibile. Ora, qual è, e dove risiede questo principio dell'esistenza? Il pensiero umano s'è proposto già da secoli questo problema; ma noi sappiam anche come fosse impotente a risolverlo. Sarà più fortunato oggidì? Chi oserebbe asserirlo? In quel problema v'ha una parte impossibile a concepirsi dalla nostra mente. Il nostro pensiero non può afferrare propriamente e comprendere che oggetti limitati; e là dovrebbe abbracciare uno spazio ed un tempo senza confini? Ma queste categorie di tempo e di spazio non confessano esse implicitamente la nostra impotenza di concepire l'infinito? Eppure d'altra parte come assegnare termini all'esistenza?

Dinanzi a queste domande, da cui ne si riflette la piccolezza dell'essere nostro rispetto all'essere collet-

tivo, chi non si sentirebbe disposto a discrezione e ad umiltà? Ma se ci è impossibile di dare una piena e sicura soluzione al quesito, non ci è conteso almanco di fare un passo verso di essa. Rinunziando a cimentarci con argomenti che trascendono i limiti del sapere positivo, e tenendoci nel campo propriamente sperimentale, noi possiamo se non altro arguire all'esistenza di una materia diffusa per ogni dove, tenuissima, che per la virtù che le è propria può trasformarsi e dar origine a quanti sono i fatti e i fenomeni naturali da noi conosciuti. Questa materia la diciamo l'etere cosmico.

Non è certamente nuova la ipotesi di un fluido sottilissimo che occupi al di là dell'atmosfera tutto lo spazio, e che anzi penetri e riempia ogni vuoto nei corpi; bensì è opera degli studj più recenti di aver dato certa consistenza a quella congettura. Che quest'etere non colpisca apparentemente alcuno de'nostri sensi, non è un motivo per negarlo. Diffuso dappertutto, gli manca uno de' caratteri che sappiamo essere necessarj a poterci formare il concetto di corpo. D'altra parte, noi non lo sentiamo per quella ragione medesima per cui il pesce e l'uccello non percepiscono l'acqua e l'aria come un corpo distinto, ma ne hanno solo percezione uscendo dal loro medio vitale; il pesce, ad esempio, passando dall'acqua all'aria; l'uccello cadendo dall'aria nell'acqua. Del resto non si può dire neppure che la esistenza dell'etere cosmico sfugga intieramente ai nostri sensi.

Abbiam toccato prima di alcuni fatti e fenomeni, per

renderci ragione dei quali non possiamo ricorrere ad alcuna forza o materia a noi conosciuta. Abbiam toccato degli effetti a distanza, e di alcuni fenomeni magnetici. A questi possiamo aggiungere ora l'esperienza della luce stratificata che si produce nel vuoto ai poli opposti di una catena galvanica; possiamo aggiungere le doppie immagini attraverso un cristallo di spato d'Islanda. Questi fatti ed altri ancora, come quello dell'insolazione, i fenomeni del calore radiante, e la diversa celerità della luce nell' acqua, non li sappiamo spiegare se non supponendo una materia particolare, presente da per tutto, con proprietà tutte sue, dotata di una forza sua particolare, più comprensiva di ogni altra. Che questa materia la si chiami etere o con altro nome, poco importa. Sarà questione di parole; ma la cosa stessa pare non ammetter dubbio. E più ancora che per dar ragione dei fatti indicati, la fisica ha bisogno di ammetterne l'esistenza per ispiegare i fenomeni della luce. La opinione professata un giorno che la luce sia l'emanazione di particelle luminose, è abbandonata oramai. I nuovi studj e le recenti scoperte intorno ai fenomeni luminosi ci hanno condotto ad accogliere invece la teoria delle ondulazioni; giusta la quale noi abbiamo sensazione di luce e di calore secondo un determinato numero di vibrazioni dell'etere; vibrazioni rapide infinitamente, e che stanno entro i due termini di 458 bilioni, e 727 bilioni per ogni secondo. Nel primo caso vediamo il color violetto, nel secondo il rosso. Com' è noto, la scala degli altri colori sta fra questi due. Un numero di vibrazioni mag-

giore o minore dell'indicato non dà più percezione all'occhio.

L'esistenza dell'etere cosmico non è finora certamente che allo stato d'ipotesi; ma ad ogni modo è un'ipotesi che ha per sè non poca verisimiglianza, servendo a mettere ordine e connessione in una moltitudine di fenomeni che non sapremmo altrimenti spiegarci. Anche dell'aria si dubitò un tempo se fosse un corpo. Ora chi ne dubita dopo le prove convincenti del barometro? Forse verrà un giorno in cui avremo strumenti ed apparecchi così perfetti e minuti da poter misurare, o pesare, o analizzare anche l'etere cosmico. Intanto non ci mancano, come abbiam visto, gli argomenti per inferire con una tal qual certezza all'esistenza di quella materia, sottile e leggiera così che giusta i calcoli del Thomson un volume d'etere uguale a quello del nostro globo, cioè di 2650 leghe cube, non peserebbe più di 250 libre inglesi. Pari alla tenuità dev'essere anche l'elasticità e mobilità dell'etere; nel quale non abbiamo solo a ravvisare un medio di trasmissione, ma un fattore indipendente ed attivo di tutta la vita cosmica. « Le sue leggi ci sono è vero ignote in gran parte, nè possiam dire di aver piena contezza delle sue proprietà; ma pure dobbiam riconoscere che oltre ad essere veicolo della luce, esso ha stretta relazione col calorico, colla elettricità, col magnetismo; che deve inoltre aver parte nelle combinazioni chimiche, e specialmente alla decomposizione dell'aria nei processi vegetali. Tutte le analogie ne attestano che se al pari delle proprietà e delle

funzioni dell'aria ci potessero essere conosciute quelle dell'etere luminoso, noi dovremmo riconoscere in esso un macchinismo altrettanto avviluppato e pieno d'artifizio, quanto maraviglioso e stupendo. »

Così scriveva il Whewell alcuni anni addietro (1). Ed ecco come il prof. Secchi riassume ora le induzioni a cui, circa a quella sostanza, condurrebbero i più recenti studj fisici. « Esiste nello spazio e nell' interno di tutti i corpi, dice egli, una materia più sottile, la cui azione è capace per l' inerzia di estinguere i moti delle masse ponderabili, e per le leggi di pressione e di equilibrio può tenere le masse pesanti a debite distanze ed impedirle di sbandarsi, e anche procurarne l' avvicinamento, ed essa in genere agisce come un fluido. La luce ci mostra l' esistenza di questa materia sottile, diffusa per tutto l'universo, che colle sue vibrazioni desta non solo la sensazione del lume, ma anche le azioni termiche e chimiche tra i corpi posti a distanza. Questo mezzo, diffuso nell'interno di tutti i corpi diafani o opachi, co' suoi movimenti di trasporto è la causa di que' fenomeni che costituiscono l' elettricità dinamica e il magnetismo, ed entra in azione nelle operazioni chimiche. Col suo flusso serve a trasportare la forza viva da una parte all'altra delle masse poste in contatto nelle combinazioni voltiane, e colle sue pressioni dà luogo alle attrazioni e ripulsioni elettrostatiche. *Questo mezzo non*

(1) WHEWELL, nella sua Memoria premiata intorno all' *Universo come testimonio della sapienza del Creatore.*

è un principio diverso dalla materia comune in quanto alla sostanza, ma solo suppone una condizione o stato della materia medesima differente da quello che costituisce i corpi detti ponderabili. Questo stato sarebbe quello di una disgregazione completa, o di una attenuazione, per la quale essendo essa ridotta a semplici atomi elementari, penetra dapertutto, tanto negli spazi planetari che nell'interno dei corpi. La materia ridotta in questa condizione è distinta col nome di etere; ma essa non isveste le sue proprietà essenziali. Essa è inerte e soggetta a tutte le leggi della meccanica comune, nè può dirsi agente immateriale salvo che per abuso, e in senso di opposizione alla materia pesante. La sua resistenza ai moti traslatori non diviene sensibile che in casi eccezionali, nei quali è dotata di enormi velocità; e *non apparisce* soggetta all'azione della gravità, perchè essa stessa è la causa di questa forza medesima e di tutte le attrazioni (1). »

Ma l'induzione ai dì nostri ha voluto fare un passo più in là. Posta l'esistenza dell'etere cosmico, con attribuirgli quelle proprietà che indicammo più sopra, il professore Spiller, in un recente suo scritto sulla *Unità delle forze naturali* (2), ha preteso di dimostrare: *Che quanto esiste è formato delle stesse materie increate e indistruttibili, ed è mosso e sostenuto dalle stesse forze indistruttibili pur esse; le quali forze operano secondo le medesime leggi così nei corpi celesti innumerevoli come*

(1) SECCHI. Op. cit., pag. 502 e seg.; e nel capo II, §§ 3-7.
(2) SPILLER. *Die Einheit der Naturkræfte.* Berlino 1868.

nei singoli atomi, conservando immutata la somma della loro efficenza totale, e ripetendo l'origine dall' etere cosmico.

La tesi dello Spiller (lasciando da parte per intanto quant' abbia di nuovo e di giusto in sè medesima) è tale da eccitare la nostra curiosità; tanto più che nello svolgerla egli s' è fermato particolarmente sulle relazioni dell' etere con alcuni fatti capitali della costruzione terrestre. Per tale rispetto essa interessa anche gli studj geografici; ed è questo veramente il motivo che ne induce a darle una certa attenzione, e a riferire succintamente gli argomenti principali con cui l'autore si è fatto a sostenere il suo asserto.

Prende egli a considerare anzitutto un fatto capitale nel mondo de' fenomeni, la forma sferica cioè dei corpi celesti; e pone l'assioma, che ove le particelle originarie di un corpo sicno cedevoli o facili a spostarsi tra di loro per opera di una forza esterna, quel corpo prenderà forma sferica tutte le volte che la forza agisca ugualmente e simultaneamente su tutti i suoi punti. Non per altro, dic'egli, l'aria prende nell'acqua la forma di bolla, se non perchè la massa intorno esercita su di quella una pressione uniforme. Anche l'acqua ha per suo carattere di prendere nell'aria una forma globosa; se non chè questo carattere lo conserva anche quando la si versi in uno spazio da cui fu estratta l'aria. Qui non è il caso di spiegare il fatto colla pressione dell'aria circostante; ma pure un fattore esterno deve concorrervi, fattore necessariamente di carattere ancora più universale dell'acqua o dell'aria. È l'etere

cosmico, il quale in una goccia d'acqua nel vuoto ne fa vedere la potenza medesima che ha prodotto le goccie sparse nello spazio infinito, cioè i corpi celesti. La sfera è quella forma corporea che dentro al minore spazio può contenere il maggior volume; possiamo dunque dire che proprietà dinamica dell'etere cosmico sia quella di ristringere la materia entro il minore spazio possibile. Posto ciò, ed ammesso pure che gli atomi di ciascun corpo semplice abbiano una loro forma particolare, possiamo andare innanzi nell'argomentazione, e dire che combinazioni ed affinità chimiche non hanno luogo se non tra sostanze che per la loro costituzione atomica sono capaci di arrendersi a quell'azione dell'etere. Ogni combinazione si manifesta con un movimento; ogni movimento con isviluppo di calore più o meno grande, secondo la celerità con cui gli atomi ubbidiscono alla pressione dell'etere. Il calore potrà salire a tal grado da mutare persino lo stato di aggregazione dei corpi; i quali da solidi si trasformeranno in liquidi, da liquidi in aeriformi, occupando necessariamente uno spazio molto maggiore di prima. In questi casi la forza di vibrazione delle sostanze medesime vincerà per un momento la contropressione esterna. Avremo un'apparente reazione contro l'etere cosmico, il quale prenderà a vibrare così rapidamente da manifestarsene persino in forma di luce.

Le trasformazioni della materia sarebbero ricondotte così ad una diversa disposizione di atomi, prodotta dall'azione dell'etere cosmico. E siccome l'attività or-

ganica dipende anch'essa dal trasformarsi delle materie che servono alla nutrizione, così sarebbe pur indicato l'ultimo fondamento alle varie forme de' corpi non solo, ma anche alle funzioni vitali.

Non tutti certamente saranno per far buon viso a questa opinione; e specialmente coloro che a dar ragione de' processi fisiologici credono ancora di dover ammettere un principio distinto da tutte le altre forze naturali, un principio, a dir così, eccezionale e sovrasensibile, il principio vitale. Ma la chimica sintetica viene abbattendo sempre più l'antico dualismo di processi organici ed inorganici, di forza e di vita. Con materiali inorganici si possono produrre sostanze organiche. La sostanza primitiva (sarcòda, mònera, protoplasma) non fu al dir di taluni che una combinazione di carbonio e di ammoniaca. In essa stava il rudimento di tutte le forme, di tutti gli sviluppi vegetali e animali. Ma lasciando in disparte il quesito intorno alla origine degli organismi rudimentali, di cui non è qui il luogo d'intrattenerci, noi torniamo alla intrapresa dimostrazione, accennando come dalla presunta azione dell'etere cosmico si facciano derivare le forze principali, con cui la materia ne si mostra in movimento di continua trasformazione, e operativa e viva costantemente.

Abbiam detto testè, che l'etere tende a raccogliere la materia dentro al minore spazio possibile; esso esercita una pressione uniforme su tutti i punti, e quindi fa che i corpi abbiano *coesione;* il grado della quale dipende dalla forma particolare delle particelle della

materia, e dalla loro disposizione. Ma l'etere produce anche l'*adesione;* vale a dire fa sì che i corpi, pel solo incontrarsi, e sia pur anche nel vuoto, tendano a rimanere uniti, e a rimanere tanto più, quanto più intenso fu l'incontro e il contatto. E finalmente l'etere fa che i corpi si attraggano l'un l'altro, qualunque sia la distanza, e cerchino di formare un solo corpo. L'etere cioè produce la *gravitazione:* la quale, senza riguardo a qualità di materia, opera in rapporto diretto delle masse, ossia del peso de'corpi, e in rapporto inverso de' quadrati delle loro distanze.

E ora vediamo come argomenti lo Spiller affine di sostenere e di provare quest'ultima asserzione. Se due corpi, dice egli, stanno a certa distanza l'uno dall'altro, egli è chiaro, che la pressione dell'etere sulle loro parti che si stanno di contro (possiamo anche dirle le parti interne) sarà minore di quella che agisce sulle parti esterne; perchè ogni corpo trattiene in ragione della propria massa, e quasi lega a se una quantità di etere, la cui azione va naturalmente ad essere neutralizzata rispetto ad altri corpi. Oltracciò ognuno vede che per quanto grande sia la distanza fra due corpi, essa svanisce, e diventa quasi impercettibile rispetto allo spazio che l'etere occupa al di là di quella che abbiamo detta la parte esterna dei corpi. Epperò l'etere, premendo in questa direzione infinitamente più che nell'altra, verrà a spignere i corpi l'uno verso l'altro.

Se i corpi sono uguali di massa (il maggiore o minor volume in questo caso non importa), la resistenza

che oppongono, e quindi la pressione esterna dell'etere, saranno uguali pur esse; i due corpi si moveranno incontro colla stessa celerità, sembreranno cioè attirarsi reciprocamente colla stessa forza. Ma se le loro masse sieno disuguali, quello meno pesante, come è facile ad arguire, farà minore resistenza, e moverà verso il più pesante con celerità proporzionale alla massa. Veramente a questo principio parrebbe contraddire il fatto, che i corpi tutti, qualunque sia il loro peso, cadono nel vuoto con la stessa celerità. Ma si può a questo trovare la spiegazione considerando che i corpi cadenti qui da noi verso terra, hanno, per quanto sieno grandi, una massa minima rispetto a quella del pianeta; talchè può dirsi che la pressione dell'etere su ciascuno dei corpi cadenti sia la medesima. In tutti i casi poi deve aver luogo un aumento proporzionale di movimento nella caduta, perchè la forza che lo produce non solo continua a mantenere la propria efficacia, ma vien pur essa di mano in mano accrescendola. Noi sappiamo che gli spazj percorsi da un corpo stanno in ragione diretta coi quadrati dei tempi del movimento o della caduta; e siccome gli spazj percorsi servono di misura a quella che diciamo forza d'attrazione, così ne ricaviamo che la forza d'attrazione di un corpo cresce in ragione del diminuirsi dei quadrati delle distanze.

Che se invece un corpo ubbidisca solo alla forza d'inerzia, gli spazj percorsi saranno proporzionali ai tempi; la sua celerità cioè sarà sempre la medesima. Nè in questi casi è mestieri distinguere fra stato di moto

e di quiete, avvegnacchè nello spazio non si conosca che una quiete relativa. Che se poi immaginiamo un corpo in istato di quiete assoluta, dovremo anche pensare ch'esso non potrebbe lasciarlo, nè potrebbe mettersi in movimento senza l'impulso di una qualche forza particolare; perocchè l'etere colla sua pressione e contropressione, ch'è uguale in ogni parte, lo manterrebbe in un costante equilibrio.

Ma se ad un corpo sia stato impresso un movimento, questo movimento, salvi gli ostacoli che gli si possono opporre lungo il cammino, procederà sempre colla stessa celerità; e la linea che descrive sarà una retta. Nè ciò per virtù sua, ma per effetto dell'etere. Questo gli apre davanti la strada colla stessa facilità con cui la richiude di dietro; ovvero nella pressione contro l'etere davanti a sè il corpo perde altrettanta forza, quanta ne guadagna di dietro. Descriverà poi una retta, perchè la pressione è medesima da tutti i lati, distendendosi l'etere a uguale distanza da qualsivoglia punto del corpo in movimento.

Senonchè un corpo messo in movimento può pel concorso di forze o di circostanze particolari essere costretto a deviare dalla retta, ed a percorrere una curva. Ora qui ne si affaccia un fatto importantissimo; vale a dire, che per ogni movimento curvilineo di un corpo si viene a manifestare una nuova forza: la forza centrifuga. Importantissima nella meccanica (ne basti ricordare i regolatori ed i volanti), essa non è meno rilevante ed operativa nel determinare il cammino ai corpi celesti.

Essa agisce sempre nel prolungamento della retta, che dal centro dell'orbita sia condotta al punto in cui si trova il corpo in movimento; e tende a far procedere il corpo in quella direzione. Che nel movimento per un'orbita curva si manifesti la forza centrifuga, noi lo possiamo vedere in molti fatti comuni, e con facilissimi esperimenti. Ricorderemo quello del cavallerizzo, che basta si appoggi al fianco del cavallo rivolto verso il centro del circo, per essere nella corsa portato seco in giro; ovvero l'esperimento del bicchier d'acqua, che messo a poco a poco in moto può infine esser fatto roteare in tutti i sensi, senza che se ne versi fuori goccia di liquido.

La forza centrifuga si produce, abbiam detto, pel movere dei corpi su d'un'orbita curva, sia il movimento prodotto col mezzo di un legame costante e visibile, o dalla gravitazione che viene ad operare in certo modo come forza centrale invisibile. Quella forza sta in ragione diretta della massa e della celerità del corpo messo in movimento; essa dunque è il prodotto di entrambi.

Ma se un corpo, libero nello spazio, ubbidisca nello stesso tempo alla forza centrale e a quella centrifuga, verrà a risultare una nuova forza, la forza tangenziale; la quale tende a far procedere il corpo nella direzione della tangente al punto dell'orbita dove sta il corpo per effetto della forza centrifuga.

Noi ce ne possiamo convincere facilmente, lasciando uscir di mano il filo per mezzo del quale facevamo roteare in giro qualche corpo. E se osserviamo quale

direzione siegua allora il corpo, potremo anche persuaderci che la forza tangenziale non è forza particolare rotatoria, come alcuni la concepiscono, ma la risultante di due forze, delle quali l'una tende ad allontanare il corpo dal centro di attrazione, mentre l'altra ve lo richiama costantemente.

I corpi celesti che movono intorno ad un corpo centrale, sono governati a ogni momento da questa forza. Se la forza centrale e la centrifuga si mantengano uguali in ogni punto, la tangenziale sarà anche essa la medesima, e l'orbita descritta dal corpo sarà un circolo perfetto. Ma se durante il girò abbia luogo un aumento o una diminuzione delle due produttrici, o anche di una soltanto, dovrà necessariamente risentirsene la risultante; l'orbita dovrà assumere un'altra forma. Un aumento e una diminuzione delle forze produttrici ha luogo rispetto alla terra, come rispetto agli altri pianeti, causa la inclinazione della eclittica al piano equatoriale del sole; epperò le orbite planetarie invece di essere circolari sono elittiche.

Dalla forza tangenziale e da quella di gravitazione (rappresentata in alcuni casi e supplita dalla coesione, come ad esempio nei raggi o nelle pale di una ruota rispetto all'asse) vien prodotto anche il movimento di un corpo intorno al proprio asse, ossia la forza di rotazione, la quale è proporzionata alla massa ed alla celerità. Ma come, dimanderà qualcuno, si può egli far risalire all'azione dell'etere anche l'origine della forza centrifuga? In un corpo che move per una curva (dice lo Spiller), la parte che guarda fuori dell'orbita ha

maggiore celerità che non quella al di dentro. Da quella parte adunque l'etere sarà sospinto più rapidamente e più fortemente che non dall' altra, in ragione della massa del corpo e della sua celerità. Ma alla pressione della parte esterna del corpo sull'etere, si ragguaglia quella con cui l'etere agisce alla sua volta sulla parte interna; qui dunque il corpo sarà spinto, e se altre forze non intervengono a restituir l'equilibrio o a mantenerlo nella sua orbita, esso muoverà per una linea retta che rappresenta il prolungamento d'un raggio.

Come la forza centrifuga, così anche lo schiacciamento di un corpo liquido o molle che giri intorno a una linea determinata che viene a costituire il suo asse di rotazione, si può spiegare con la pressione dell' etere. Un corpo rotante presenta di necessità una diversa resistenza a seconda della maggiore o minore celerità di moto dei varj suoi punti. Minima ai poli, la resistenza sarà massima all'equatore. La pressione dell'etere circostante verrà quindi di mano in mano a crescere sempre più dall' equatore ai poli. Che lo schiacciamento non dipenda da proprietà inerente alla materia stessa dei corpi, ma bensì dall'azione di una materia e di una forza esterna, uniforme e costante, si prova anche da ciò, che fondati su tale principio si è potuto stabilire teoricamente col calcolo lo schiacciamento di Giove, quale in effetto si è mostrato di poi alla osservazione.

Similmente gli effetti delle forze a distanza, e la tendenza dei corpi ad armonizzarsi fra di loro quanto

a moto e a quiete, non sono più fenomeni misteriosi e inesplicabili, chi tenga fermi per l'etere i caratteri di fluidità e di elasticità grandissime, e l'essere egli presente e diffuso da per tutto, e la proprietà sua di compenetrare ogni corpo.

Se in un'acqua ferma facciam movere un corpo solido a guisa di pendolo, noi vedremo prima l'acqua intorno, indi di mano in mano tutta la superficie liquida prendere anch'essa un movimento ondulatorio. Se a qualche distanza da quel primo stia un altro corpo, che prima era in quiete, esso pure prenderà a poco a poco un movimento analogo; e tanto più presto, quanto minore è la sua massa, o quant'è più grande quella del corpo che primo fu mosso. Se poi due corpi vengono mossi in quell'acqua contemporaneamente, ma con diversa celerità, lasciati in seguito a sè medesimi verranno di mano in mano a trovarsi insieme coll'acqua in uno stesso stato vibratorio; i due movimenti, cioè si pareggeranno.

Qui n'è data, per analogia, la chiave a spiegare que' fenomeni che accennammo prima siccome misteriosi, stante la mancanza d'ogni mezzo sensibile di comunicazione o di trasmissione. Se gli atomi o le molecole di un corpo, o se l'intiero corpo prendono a vibrare, le vibrazioni si comunicano immediatamente all'etere cosmico circostante, e sono per suo mezzo trasmesse agli atomi o alle molecole del corpo distante, od anche a tutto il corpo.

Se poi il magnetismo e l'elettricità, come li intende lo Spiller, consistono in vibrazioni molecolari di un

dato corpo; se il magnetismo mosso, come pretende lo stesso autore, non è altro che elettricità, e la elettricità ridotta in quiete non è altro che magnetismo, i fenomeni attribuiti a quelle due forze si potranno anch'essi spiegare col mezzo dell'etere. Supponiamo due corpi a certa distanza fra di loro. Se le vibrazioni in uno si fanno *vive,* come nella così detta corrente elettrica, tali saranno pure le vibrazioni nell'altro corpo: movimento genera movimento. Ma se le vibrazioni in un corpo si sono ricondotte in quiete fuori della posizione di equilibrio, come sarebbe nella elettricità di tensione e nel magnetismo, tale posizione esse prenderanno pure nell'altro corpo: quiete genera quiete.

Ora le molecole di due corpi che si stanno di fronte con elettricità e magnetismo di diverso nome avendo la stessa posizione vibratoria, e l'etere circostante operando secondo questa, la pressione ch'esso esercita potrà produrre facilmente l'unione: esso spingerà cioè i due corpi l'uno verso l'altro, non avendo a superare altro ostacolo fuor di quello che possono opporgli i corpi in grazia della loro massa; e quindi, (ammessa uguale la pressione dell'etere sui due punti esterni opposti) il corpo più leggero moverà più celere che non il pesante. Quando vediamo piccoli corpi, limature, o pezzetti di ferro, ed anche chiodi e chiavi, in vicinanza di un forte elettro-magnete, correre rapidamente verso di esso e rimanervi attaccati, ne si presenta spontanea la conghiettura che quei corpi non si movano tanto per attrazione dell'elettro-ma-

gnete, quanto per una pressione esterna. L'accostarsi e l'unirsi di due corpi elettrici o magnetici di diverso nome non s'avrebbe dunque a ritenere come effetto di una forza inerente propriamente ad essi, ma come il prodotto di una forza esterna e più generale.

Se poi si stieno di contro due corpi elettrici o magnetici di egual nome, le particelle della loro massa si troveranno in posizione vibratoria opposta; e in tale senso sarà mosso l'etere che sta di mezzo ad essi; il quale, reagendo, forzerà i corpi a discostarsi l'uno dall'altro. A noi pare che i corpi si respingano reciprocamente per propria forza, ma in effetto è l'etere che li muove e li allontana.

Così, ammettendo l'esistenza dell'etere cosmico e le proprietà che gli furono assegnate, si possono spiegare, e ricondur ad esso, e unificare nella virtù che gli è propria di elasticità grandissima e di rapidissima vibrazione, tutte le forze principali che suol distinguere la fisica: la coesione, l'adesione, la gravitazione, l'affinità chimica, il calorico, la luce, l'elettricità, il magnetismo.

Come espressione visibile dello stato vibratorio dell'etere, lo Spiller vuole considerata la scintilla elettrica, che nell'istante impercettibile di $\frac{1}{1152000}$ di secondo vibra 520 milioni di volte. La scintilla elettrica non solo si fa vedere attraverso materie che vietano il passaggio alla luce comune (un vetro verde coperto da un vetro rosso), ma essa si manifesta anche in mezzo a quelle sostanze elementari, che rendono impossibile ogni altra combustione (l'azoto). Essa adunque non

deriva e non dipende da alcuna delle sostanze conosciute a noi siccome costituenti i corpi, ma ripete altronde la sua origine.

È questo un nuovo argomento per lo Spiller onde inferire alla esistenza di una materia estesa quanto lo spazio che compenetra ogni corpo, e in cui deve risiedere la forza prima dell'universo; forza inesauribile, e invariabile nella sua quantità, sì perchè lo spazio è infinito, sì perchè nella azione sui corpi l'etere non vien a rimettere punto della sua forza viva. Quello che esso dà, gli è reso per reazione. Muterà la specie del movimento, o la qualità della forza; ma la somma non muta.

Ecco in succinto gli argomenti principali addotti dallo Spiller in sostegno della sua tesi, riferita da noi, torniamo a dire, più che ad altro a titolo di curiosità, e per le sue attinenze cogli studj che professiamo. A quante obbiezioni possa dar luogo ognuno il vede. Per sostenere un assunto congh ietturale essa pone spesso in luogo di argomenti altre conghietture; cerca ragioni ipotetiche a fatti che si possono spiegare con forze o con leggi conosciute; suppone ammessa una teoria elettro-magnetica, che per lo manco abbisogna ancora di essere vagliata. Ma, e fosse pur messa fuori di ogni dubbio l' esistenza dell'etere cosmico, colle proprietà che gli si vogliono attribuire; e fosse pure dimostrato che s'abbia a riconoscere in esso la materia prima, dotata di una potenza generatrice di tutte le forze quaggiù, resterebbe con ciò provata l'asserzione fondamentale della tesi? Quella materia com' ebbe ori-

gine; e quella forza come s' è potuta far valere da principio? Col dire la materia increata, ognun vede che si cerca di troncare la quistione, ma che il nodo non ne è sciolto. Ammettiamo volontieri una materia prima con una forza prima sua propria. La filosofia naturale inaugurata da Galileo aveva già proclamato due secoli fa che in natura tutto è moto e materia, o modificazione semplice di questa per mera trasposizione di parti o qualità di moto. Gli studj da allora in poi non furono che ulteriore sviluppo o conferma di quel grande principio. Ma come poi concepire materia senza causa, moto senza impulsione, ordine senza ragione o scopo? La mente nostra non può argomentare che dal finito; e l'esperienza non ci consente altre illazioni. Come identificare in uno effetto e causa? Come immaginare una serie di fenomeni senza cominciamento? E la scienza dal canto suo ha da esercitarsi abbastanza, e con frutto, nel ricercare le relazioni e i nessi fra la materia e il moto, essa ha aperto davanti a sè un campo abbastanza vasto di investigazioni nell'analizzare la costituzione dei corpi e dar ragione dei fenomeni prodotti nei mutui contatti, nel rintracciare i veri modi d' agire dei movimenti, nel riconoscere i meccanismi interni con cui si eseguiscono, nel ridurli a leggi reciproche, senza avventurarsi a quesiti trascendentali, senza spignersi a conclusioni azzardate e intempestive, a cui non la chiama l'indole sua, e a cui non le dà diritto la suppellettile di veri raccolti sin qui. Certo si sono fatti grandi progressi. La scoperta dell'equivalente mecca-

nico del calore ha dimostrato la indistruttibilità della forza, come le sperienze di Lavoisier dimostrarono l'indistruttibilità della materia. Queste scoperte non sono meno importanti di quelle fatte trecent'anni addietro nel campo dei cieli. Ma la meccanica molecolare attende ancora il suo Newton.

III.

NETTUNISTI E PLUTONISTI.

Quale fu dapprincipio il nostro pianeta? In che stato d'aggregazione era essa la materia, quando la nostra Terra cominciò la sua vita indipendente? Quale fu la serie delle sue evoluzioni? — Questi quesiti, antichi quanto le prime scienze e le prime religioni, si presentano tuttavia al pensiero umano coll'insistenza di un problema che aspetta la soluzione; essi destano tuttavia la nostra curiosità come nei primi tempi; anzi con tanto maggiore attrattiva, quanto più ci sentiamo cresciuto l'animo e la fiducia dai progressi e dalle conquiste continue di tutte le discipline positive; e quanto più importa di chiamare nel dominio della scienza un argomento che, fino a poche generazioni addietro, si poteva dire rimesso quasi tutto alla speculazione ed al dogma.

Taluni, è vero, amano considerarlo come un quesito ozioso; perchè dicono che l'uomo non giugnerà mai a discoprire i monumenti o gli avanzi di quel cominciamento. La scienza, secondo essi, non deve andare più in là di quanto può giugner l'occhio ed esercitarsi l'os-

servazione; essa ha abbastanza da leggere nel presente e nelle cose che le stanno intorno, senza portare le indagini a spazj e ad epoche che trascendono ogni concepimento, e per cui il solo argomentare possibile è la conghiettura.

Noi non diremo di certo che siasi raccolta tale copia di esperienze o di analogie, da poterne indurre con piena sicurezza la storia delle evoluzioni telluriche. Ma pure se ci facciamo a considerare di quanto siamo progrediti da un dì; se per poco misuriamo il cammino che s'è fatto da Copernico e da Galileo in poi; se mettiamo a raffronto le nostre cognizioni fisiche e chimiche con quelle degli ultimi astrologi ed alchimisti (da cui pure non ci dividono che due secoli), apparirà ragionevole la fiducia, che coll'accrescersi della luce sui fatti presenti abbia a dissiparsi di mano in mano anche il velo che ricopre il passato. L'interno della Terra, per quanto ci è dato presumere, resterà, è vero, chiuso eternamente all'uomo. Le miniere più profonde, come ad esempio quella di Monkwearmouth presso Durham e un'altra carbonifera vicino a Liegi, non giungono che a 515 e a 528 metri sotto il livello del mare. Il pozzo artesiano forato a Mondorf nel Lussemburgo non arriva intieramente ai mille metri; profondità quasi impercettibili rispetto al semidiametro terrestre, che supera i 6000 chilometri. Così in alto, nel firmamento, se l'occhio armato di telescopj ha potuto veder risolversi molte nebulose in stelle, altre gli restarono insolubili tuttavia, oggetto di curiosità e di studio continuo. Ma chi vorrebbe asserir poi,

che alle profondità della terra, e a quelle del cielo non s'abbiano a rapire nuovi misteri? Chi oserebbe negare che, nel mutuo sussidio che si prestano le varie discipline sperimentali, non s'abbia a raccogliere tale suppellettile di esperienze da cavarne fondamento a nuove e più sicure induzioni? Noi almanco abbiamo questa fede. Noi siamo persuasi che verrà il giorno, in cui il passato del pianeta ne potrà stare davanti aperto e chiaro poco meno del presente.

Frattanto l'occuparsi di quei quesiti è lungi dall'essere cosa vana od intempestiva. Esso serve in certa maniera a raccogliere in uno i varj studj, e a meglio renderli consci delle loro lacune e dei bisogni. Ben inteso che si faccia la debita distinzione fra certezza ed ipotesi, e che al diverso valore delle premesse sia per ragguagliarsi quello che attribuiremo alle conclusioni. Il dogmatismo, nocivo sempre agli studj, sarebbe in questa parte cagione di errori ancora più frequenti, e impedimento al vero sapere. Qui sovratutto importa di procedere guardinghi, e di non forzare i fatti in grazia di un sistema preconcetto. E la circospezione e il riserbo ne sono imposti adesso particolarmente, mentre intorno al formarsi della prima crosta solida del pianeta ne si affaccia una discrepanza d'avvisi, che per poco non ci richiama a quella che s'è agitata sul cominciare del secolo tra i seguaci di Werner e la scuola contraria.

È scossa ormai e di molto quella concordia e quella sicurezza che ne si affacciavano ancora pochi anni addietro, non diremo già tra i veri geologi, i quali

erano tutt'altro che d'accordo tra sè o sicuri del fatto loro, ma ne' libri che correvano per le mani della gente, e nei compendj scolastici; che ripetevano mummificate alcune teorie di Alessandro di Humboldt e di Elia de Beaumont, e vi davano per verità assolute alcune ipotesi come quelle del fuoco centrale e dei sistemi di sollevamento, enumerando e descrivendo con mirabile franchezza le fasi o le epoche della formazione del pianeta, quasicchè lo si fosse visto uscire da una storta chimica, o plasmarsi sul tornio.

Quella facilità di generalizzare, e quella vaghezza di costruzioni congrhietturali e fantastiche è venuta di mano in mano cessando, per far luogo a una considerazione più sobria, se volete anche a una certa perplessità, che noi del resto accogliamo come un progresso, perchè il dubbio ragionato diventa impulso al sapere, e perchè le teorie hanno bisogno di ritemprarsi di tratto in tratto affrontando un nuovo cimento di elementi positivi, di fatti. La storia delle vicende del pianeta non può essere propriamente che una esposizione di opinioni molte volte contraddittorie ed opposte, una rassegna di materiali raccolti sin qui; copiosi di certo, ma pur non bastevoli per l'edifizio a cui s'intende. Noi vedremo di indicare le principali dottrine professate negli ultimi tempi intorno alla formazione del pianeta; ma senza presumere a compiutezza nemmeno in questa parte, senza addentrarci nel dominio propriamente geologico. Qui non intendiamo che di rendere attento il lettore a una nuova fase del sapere positivo, considerandola in ispecie nelle sue attinenze cogli studj geografici.

Ognuno può argomentare facilmente che non era possibile una storia del pianeta, se non preceduta da uno studio geologico; mentre questo alla sua volta non poteva essere iniziato, se non quando si fosse messa negli animi la persuasione che le vicende della Terra potevano e dovevano essere materia d'indagine scientifica. Ora la Teologia e la Filosofia speculativa ritennero per lunghi secoli la Cosmogonia come cosa di loro esclusiva spettanza; e di qui avvenne che la geologia fosse delle ultime a entrare nel consorzio delle discipline positive. Da oltre due mila anni si conoscevano in Occidente le proprietà fisiche e chimiche di alcuni corpi e di alcune sostanze, ma alla crosta della Terra nessuno aveva posto ancora seria attenzione. Da secoli si erano studiati e calcolati i movimenti dei corpi celesti; ma le viscere del nostro pianeta rimanevano inesplorate, lasciandole popolare alla fantasia di potenze sovrannaturali, di esseri fantastici; o spiegando i fatti mineralogici più singolari col facile ripiego dei *lusus naturæ*. È vero che Talete può essere considerato il primo dei Nettunisti, come si potrebbe far risalire a Zenone e ad Empedocle la teoria plutonista. Ma del valore delle loro dottrine e della fortuna che incontrarono, ebbimo occasione di parlare già altra volta. Nè perchè Megastene ed Ecateo riconobbero nei delta del Gange e del Nilo formazioni alluvionali; nè Strabone, perchè vide ne' vulcani, nelle mofette e nelle acque termali le cause che sollevarono o mutarono regioni intiere, si potrebbero però chiamare geologi. E tale non è a dirsi nep-

pure Leonardo da Vinci, tuttochè dall'esistenza de' fossili marini avesse conghietturato che le terre erano state antichi fondi di mare; nè il Fracastoro, che primo aveva fatto distinzione tra conchiglie marine e fossili d'acqua dolce, e aveva mostrato l'impossibilità di aver quelle prime in conto di depositi del diluvio. Tutti questi osservatori, se anche mirabili per acume e fortunati nel dar ragione di alcuni singoli fatti, non sapevano studiarli nelle loro varie relazioni, e ridurli sotto un principio; come non sapevano dar bando alle supposizioni fantastiche, o alle prevenzioni speculative dei loro tempi (1).

La vera scienza geologica non incomincia che con Giorgio Agricola, circa la metà del secolo decimosesto, per continuare cent'anni dopo con Niccolò Steno; questi danese di nascita, quegli tedesco; ma e l'uno e l'altro appartenenti scientificamente anche all'Italia. Dal seicento in poi viene aumentando di mano in mano il numero di coloro che si fanno a studiare la crosta solida del pianeta coll'intento di scoprire i processi e le leggi della sua formazione. Contuttociò si può dire, che primo a dare consistenza scientifica a questo ramo di studj fosse Abramo Lodadio Werner. Nato in Sassonia, circa la metà del secolo passato, e maestro per quasi due generazioni nell'Accademia montanistica di Freiberg, è lui che merita il nome di fondatore della geognosia moderna. È lui che, se anche imperfette, pose le prime basi alla stratigrafia. Facendo

(1) Cotta. *Die Geologie der Gegenwart.* Lipsia 1868; (V. l'Introduzione) Cf. Vogt. *Geschichte der Geologie.*

distinzione di formazioni cristalline, sedimentari e alluvionali, egli segnò per ciascuna di esse alcune suddivisioni, nelle quali si rivela l'osservatore sagace e paziente; suddivisioni che servirono non poco all'indirizzo successivo di tutte le teorie. Ma in due punti peccavano le dottrine di Werner; e prima nell'avere generalizzato soverchiamente alcuni fatti locali, poi nel non aver saputo far camminare l'indagine con piena indipendenza e sicurezza di sè. Il Werner, non uscito mai dai confini de' paesi sassoni, argomentava a identità di fatti geologici da per tutto. Vissuto in paese di formazioni eminentemente sedimentari, egli credeva di poter attribuire a effetto dell'acqua la costituzione e le forme della crosta terrestre. Chi guardi inoltre alle sue teorie, vedrà tosto come egli vi fosse condotto e confermato in gran parte dal rispetto alle tradizioni bibliche. Il racconto del Genesi intorno alla creazione, e quello del diluvio universale, si possono dire i perni intorno a cui si dispongono e si muovono le sue dottrine. Al dire dei Nettunisti il nostro pianeta fu dapprincipio un miscuglio di varie sostanze che stavano disciolte e sospese nell'acqua. La temperatura in quelle prime epoche non dovette essere molto elevata, ma in seguito forse crebbe di mano in mano per effetto della rotazione. Allora nell'acqua presero a cristallizzare alcune delle sostanze che vi stavano in sospeso, e le masse cristalline aumentarono in ragione del perdersi di una certa virtù propria all'acqua in quelle epoche (virtù immaginaria come si vede) di sciogliere o tenere in sè disciolte certe sostanze. Di

quelle materie cristallizzate in grandi masse si venne a formare il nucleo tellurico; e ne sono saggio al presente quelle parti più elevate o a giorno delle montagne, che diciamo formazioni massiccie. Venne poscia il diluvio che dovette mutare grandemente l'aspetto della Terra, e che per essere universale dovette produrre una certa identità di erosioni e di detriti su tutta la faccia del globo. Così ebbero origine le formazioni a strati; le quali ove più ove meno potenti e con varia forma, secondo le contingenze locali, si vennero adagiando sul nucleo cristallino che diventò a così dire l'ossatura del pianeta. Cessato il diluvio, l'acqua dovette occupare per lungo tempo tutte le depressioni che ne si mostrano oggidì sulle superficie dei continenti; e quando più tardi l'evaporazione e le secrezioni atmosferiche si furono tra di loro pareggiate, il mare prese il suo livello costante.

Non accade di far avvertire le premesse tutt'affatto gratuite sulle quali si fonda questa teoria. E ognuno vede anche, come di molti fatti essa non dia la chiave, mentre per ispiegarne altri deve ricorrere a supposizioni insussistenti. Così ad esempio il Werner era forzato ad ammettere che gli strati potessero deporsi sin dalle prime inclinati anche di 30 gradi. Per inclinazioni maggiori egli doveva argomentare a fenomeni speciali e locali di franamenti, di caverne spalancatesi all'improvviso, di scoscendimenti, e via dicendo. Che alcune ragguardevoli catene di monti, le Alpi per esempio, fossero accompagnate parallelamente ai loro fianchi da zone di formazione sedimentari fortemente inclinate, non

era noto al Werner quando prima venne fissando le sue dottrine; e quando più tardi n'ebbe contezza, gli mancò l'animo o la forza di mutare la teoria a seconda dei nuovi fatti raccolti.

Ma il difetto principale di quella teoria stava nel poco conto ch'essa faceva dei fenomeni vulcanici, e nel modo insufficiente con cui presumeva di darne la spiegazione. I vulcani per il Werner erano fatti circoscritti a pochi punti, incendj fortuiti di banchi di carbon fossile o di altri minerali combustibili posti a poca distanza dalla superficie. Fu questo difetto specialmente che fece abbandonare e cadere in dimenticanza il Nettunismo, malgrado i meriti incontrastabili del Werner, e malgrado l'autorità grandissima che egli s'era saputo acquistare presso i molti discepoli.

Già ai tempi del Werner, l'Hutton ed il Voigt avevano asserita l' origine vulcanica di altre pietre oltre alle lave, e segnatamente dei basalti, che il professore di Freiberg sosteneva calorosamente di origine nettunica; già sul finire del secolo passato s'era accesa la lite fra Nettunisti e Vulcanisti. I quali ultimi, non negando già ogni parte e ogni efficacia all'acqua nella formazione della crosta terrestre, opinavano tuttavia che l'azione vulcanica avesse a considerarsi come il momento più importante, anzi come l'essenziale nella storia del pianeta.

Che il fuoco avesse avuto una parte principale alla formazione della terra non era invero opinione nuova. Abbiam già detto che in Zenone e in Empedocle possiamo vedere i primi plutonisti; e che Strabone ci

mostra una più che mediocre cognizione dei fatti vulcanici, e della loro importanza. Nè ci sorprende che da quei greci fosse attribuita una grande efficacia al fuoco sotterra. Tutta la regione mediterranea, ma le isole dell'arcipelago in ispecie, e la Sicilia e i Campi Flegrei dovevano dare alimento alle teorie plutoniche; come la regione germanica doveva prestarsi meglio a studiare l'azione delle acque. Onde vediamo il grande naturalista Nicolò Steno, il quale conobbe e studiò tutte e due le regioni, fare distinzioni abbastanza giuste fra terreni vulcanici e terreni di sedimento; riconoscendo inoltre una differenza fra terreni azoici e terreni con avanzi fossili, e designando non meno di sei epoche di formazione pei terreni della Toscana.

L'ipotesi del resto su cui si fonda tutta la teoria plutonica, quella cioè di un fuoco centrale, si può dire che vivesse durante tutto il medio evo. Troppo opportuna essa veniva alle credenze ed alle immaginazioni religiose di que' secoli, per non essere accolta e conservata studiosamente da filosofi e da teologi. La *Divina Comedia* e gli affreschi dell'Orcagna nel camposanto di Pisa ce ne sono testimonianze famose. Tramandata dalla scolastica ai tempi in cui risorgevano le discipline positive, noi la vediamo prendere di mano in mano consistenza scientifica con Descartes, con Leibnitz, con Buffon, con Pallas, con Kant; sinchè il Laplace le dà tale appoggio di argomenti e tale sviluppo di applicazioni da condurla quasi a certezza. Contemporanea alle dottrine del Werner, la teoria nebulare del Laplace contribuì non poco a metter quelle nel-

l'ombra; intanto che tre insigni osservatori venivano assicurando il trionfo della scuola plutonica: Alessandro Humboldt, Hutton e Leopoldo di Buch. Fu l'Humboldt il primo che ne' suoi viaggi nell'America equinoziale osservò attentamente e descrisse molti fatti e molte formazioni vulcaniche, ed avvisò l'azione della tensione de' vapori acquei sotterranei, e sostenne la connessione del vulcanismo coi terremoti. L'Hutton frattanto diceva possibile la cristallizzazione anche per via secca; asseriva che le masse cristalline fossero uscite dalle viscere della terra in istato di fusione, e che all'erompere di queste dovesse attribuirsi l'inclinazione delle rocce o dei terreni di sedimento. Leopoldo di Buch nel suo viaggio nella Scandinavia si persuadeva che certe rocce cristalline erano emerse più tardi della formazione dei calcari; veniva inoltre alla certezza di una oscillazione continua di alcune parti della superficie terrestre; mentre visitando le Canarie raccoglieva nuovi dati per propugnare la connessione tra i fenomeni vulcanici e il nucleo mollè e incandescente del pianeta.

Noi non abbiamo accennato qui se non quella parte degli studj e delle scoperte dei tre insigni maestri che più da presso concerne il plutonismo. A voler indicare tutti i materiali ch'essi, ed il Buch in ispecie, son venuti raccogliendo sia per la dottrina della dinamica terrestre, sia per la stratigrafia, bisognerebbe in certo modo esibire un compendio di tutta la geologia.

Tornando al nostro argomento, diremo ora che la teoria plutonica si fonda specialmente su due fatti di

esperienza: sul crescente calore che incontriamo penetrando dalla superficie verso il centro della terra; e sul diverso grado di densità che è proprio ai corpi celesti. Ognuno sa, che d'inverno la temperatura nelle miniere è notevolmente più alta che non quella di fuori; che essa inoltre vi è costante, e solo s'accresce o diminuisce in ragione della profondità. Anche è noto che le acque venute alla superficie da grandi profondità, come sarebbero quelle delle terme, dei *geyser*, dei pozzi artesiani, vi giungono tepide o calde.

A questi fatti s'aggiungano i fenomeni vulcanici, e non si potrà aver dubbio che il nostro pianeta alberghi dentro di sè uno o più centri di calore. Notiamo tuttavia che l'aumento del calore dall'alto al basso non è dapertutto uniforme. La progressione del calore è notevolmente modificata dalla qualità delle rocce, perchè non tutte sono conduttrici ugualmente buone del calorico. Mentre in alcune miniere degli Urali abbiamo un aumento di 1° C. per ogni 80 piedi parigini, in certe altre della Scozia il termometro non sale di 1° che ogni 193 piedi. Per simil modo i zampilli dei pozzi artesiani ci attestano che il calore nell'interno del globo non aumenta proporzionalmente in ogni parte. Così mentre il pozzo forato a Rehme, a poca distanza dalla porta Vestfalica, dava un'acqua di 26° R. con 2160 piedi di profondità, quello di Mondorf nel Lussemburgo, penetrato sino a 2700 piedi, non mandava che un'acqua di 22°. E si avverta che la temperatura media dei due paesi è press'a poco la stessa. Con tutto questo suol dirsi che la temperatura cresca di mano in

mano all'interno del globo. Ma se è ad accettarsi il principio non sembra che s'abbia poi a dire lo stesso quanto alla proporzione di 1° C. per ogni 30 o 40 metri di maggior profondità. A una certa distanza dalla superficie dobbiamo credere che il calorico non cresca colla stessa misura. Se fosse così, a 9000 piedi avremmo il punto di ebollizione dell'acqua, e a 6 leghe geografiche un calore di 1200 gradi; sufficiente, come suol dirsi, a fondere i graniti. La corteccia solida non sarebbe dunque che una 140ª parte del semidiametro terrestre; nè si saprebbe comprendere come questo tenue involucro potesse resistere alla reazione delle masse liquide e dei gas interni, resa più potente dalla rotazione; ammesso pure che i meati vulcanici le dessero un qualche sfogo. Per questa ragione, e coll'appoggio di altri argomenti e di fatti, si venne quindi nell'opinione che il calore non crescesse all'interno del pianeta con proporzione costante, e che la scorza terrestre avesse uno spessore molto più ragguardevole di quello indicato dapprima. Ma finora gli studj non sono venuti a concordia d'avvisi. Mentre il Cordier vuole aver trovato che la crosta solida non è profonda più di 14 leghe, l'Hopkins, calcolando le nutazioni dell'asse terrestre e la precessione degli equinozj, sostiene che la corteccia solida occupa per lo meno una quinta parte del semidiametro, ch'essa cioè deve avere uno spessore tra le 172 e le 215 leghe. Nel qual caso ognun vede che a spiegare i fatti delle acque termali, dei pozzi artesiani e dei vulcani, bisognerebbe supporre vastissime cavità tra la massa liquida e la solida, ossia

caverne e intervalli sino a cui penetrasse la massa incandescente, e che sarebbero i focolari dell'azione vulcanica.

Checchè ne sia di tali opinioni, egli è certo che il calore dei raggi solari non penetra che per breve tratto nella terra; e che a una profondità variabile sì ma poco distante dalla superficie, abbiamo un punto indifferente ad ogni influenza di calore esterno; che a spiegare i fatti termici interni n'è mestieri di ricorrere dunque ad altre cause. E si presenta ovvia la conghiettura che il nostro corpo planetario fosse ne'suoi primordj una massa gasosa ad alta temperatura, che prese forma di sferoide in virtù della rotazione, e s'è venuta poi condensando di mano in mano per il precipitare che facevano le molecole più pesanti verso il centro; mentre che per la irradiazione si veniva a far solida la superficie.

Allo stato tenuissimo della materia planetaria nelle prime epoche possiam trovare sostegno di analogie in altri corpi celesti. Noi sappiamo che i pianeti hanno gradi diversi di densità; e, sebbene con qualche anomalia, si può dire per massima che la densità loro diminuisca in ragione della distanza del sole. Ma egli è più che probabile che i pianeti più lontani sieno stati anche i primi a staccarsi dal corpo centrale. La loro minore densità presente sarebbe dunque in certo modo indizio della maggiore tenuità della materia solare all'epoca in cui cominciarono la loro vita individuale.

Che la materia solare non fosse sempre nello stesso

stato d'aggregazione è opinione antica, appoggiata a ben più che a congbietture. Anzi il Laplace argomentava che la sfera solare occupasse in origine uno spazio esteso quanto l'orbita di Urano, cioè quanto il più lontano dei pianeti; nel qual caso si è calcolato che $1/_{180,000000}$ di grano di materia terrestre solida sarebbe bastato a riempire una lega cubica. Ma dopo Urano fu scoperto Nettuno; onde, volendo conservata l'ipotesi di prima, bisognerebbe estendere il semidiametro del primitivo corpo solare di circa 200 milioni di leghe ancora. Ora non diremo che s' abbia proprio a concepire così estesa e così tenue la massa originaria del sole, quantunque a ciò non contrasterebbe l'analogia colle nebulose propriamente dette. D'altronde sappiamo che la densità presente della sfera solare non è che un quinto di quella della terra, e che il corpo solare è tuttavia per gran parte in istato gassoso. Gli studj recenti poi sulla natura delle comete e delle stelle filanti, per non parlare delle nebulose, ci condussero a ritenere che esista nello spazio, e si venga anzi formando costantemente una materia, come nebbia, forse senza luce dapprincipio e senza un grado notevole di calore, la quale governata dalla gravitazione viene di mano in mano pigliando forma, luce, calore; che ha dato origine ai sistemi astrali, e che contribuisce tuttodì all'economia universale. Dottrina già adombrata dal Newton; che applicatosi più di tutti gli astronomi precedenti allo studio delle comete, arguiva nel III libro dei *Principj*, che fossero necessarie alla conservazione delle acque e dei fluidi sui pianeti,

col rifornire l'aria della parte più tenue, più sottile, più importante, e che più è richiesta a conservar la vita di tutte le cose.

Sinchè la materia solare aveva un grado estremo di tenuità, non era possibile alcuna reciprocità tra le sostanze che la costituivano. Bisognò una qualche forza d'attrazione per iniziare qualche differenza chimica, per avviare i processi di affinità da cui dovevano risultare le prime concentrazioni con quei fenomeni che sogliono accompagnarle. La sfera solare si faceva di mano in mano più densa e circoscritta; e ammesso questo ne segue di naturale conseguenza, che anche le masse che di tempo in tempo se ne staccavano, dovessero trovarsi in diverso stato di aggregazione. Asserire, come fanno taluni, che il pianeta nostro al momento in cui cominciò la sua vita indipendente fosse tutto allo stato di gaz in ignizione, ne pare ardito. La terra fu tra gli ultimi corpi dejetti; quindi il sole doveva possedere ormai un certo grado di densità. O forse dal sole si staccò soltanto qualche parte dell'involucro periferico luminoso e aereiforme? Certo si è che la massa planetaria dovette essere in tale stato di aggregazione da permettere alla rotazione di produrre uno schiacciamento di poli, e all'equatore un rigonfiamento sufficiente a ciò che la forza centrifuga vincesse quella di gravitazione, e desse origine alla luna. Se poi quella sfera avesse sin dal principio un grado straordinario di calore, o se piuttosto non divenisse incandescente per effetto della rotazione, della concentrazione, dei processi chimici, anche questo è que-

sito controverso; sebbene, chi consideri il tempo in cui s'è staccata dal sole, e lo stato in cui doveva esser questo, sia verosimile che un grado di calore notevole le fosse proprio sin dal principio.

Alle supposizioni è aperto qui un campo senza limite. E chi s'accontenta di assegnare al pianeta in quelle epoche 2000° di calore, quanti cioè bastano a fondere le rocce cristalline; chi ne vuole 6000°, abbisognandone tanti alla fusione del platino. E chi arguisce che il primo nucleo planetario constasse unicamente di vapori metallici; altri inclina ad ammettere propriamente un nucleo metallico fuso. Quindi gli uni amano immaginare le sostanze mescolate fra loro (per la proprietà che hanno i gas di compenetrarsi gli uni gli altri) e però non capaci ancor di tutte quelle combinazioni che ravvisiamo in esse oggidì; altri danno ormai al nucleo terrestre la forza di attirare a sè le materie che stavano in sospeso nella sua atmosfera, certo infinitamente più estesa che non sia quella di adesso, più densa, più pesante e tenebrosa, perchè impregnata di molte sostanze.

Noi non ci dilungheremo in questa parte, dove la fantasìa minaccia a ogni tratto di soverchiare la sobria induzione. Sorpassando al tempo in cui dalla sfera terrestre si veniva a staccare il suo satellite, noi riferiremo le opinioni de' plutonisti rispetto alle epoche in cui l'affinità chimica operava ormai negli strati gazosi periferici del pianeta. E forse qualcuno si farà a domandare di quali sostanze constasse lo strato vaporoso che involgeva il nucleo planetario. Una giusta

risposta è impossibile; perchè a darla bisognerebbe conoscere il grado di calore che era proprio allora al globo. Ognuno sa che il platino si mantiene in istato solido a un calore che basta a liquefare l'argento e l'oro; e che il grado di calore che arroventa il ferro è sufficiente per risolvere in vapore il mercurio. Quello che possiamo dire con sicurezza si è, che la sostanza più abbondante doveva essere l'ossigeno; e lo argomentiamo dall'analisi delle materie più diffuse oggidì sulla terra. L' aria atmosferica consta di 23 parti su 100 d'ossigeno; l'acqua di 89, la silice di 52, l'argilla di 46, il talco di 38, la calce di 28, la soda di 25, la potassa di 16; l'acido nitrico ne contiene 74; l'acido carbonico 72; il solforico 60. Per la grande disposizione che ha l'ossigeno alle combinazioni binarie, dobbiamo credere che sin dai primi momenti in cui potè farsi valere la affinità chimica, alcune delle terre e degli alcali nominati testè si costituissero in forma liquida, mediante un processo di combustione. E causa il loro peso precipitavano verso il centro di gravitazione, formando secondo gli uni un primo nucleo liquido; e secondo altri adagiandosi e galleggiando sul nucleo metallico esistente già prima. Ad ogni modo bisogna ammettere ormai una differenza di forma nella materia; differenza che veniva a rendersi sempre più grande, causa l'irradiazione continua. E per effetto dell' irradiazione doveva giugnere il momento, in cui ai due primi stati di aggregazione, aeriforme e liquido, s'aggiugneva anche il solido. Come il ghiaccio oggidì sopra alle acque, così si veniva allora a di-

stendere una corteccia di terre al di sopra della sfera molle. Alcuni tuttavia non ammettono che questa crosta fosse generale e uniforme; ma supponendo piuttosto dei massi galleggianti a modo di banchise, argomentano che per effetto della rotazione, dovessero scorrere da'poli verso l'equatore, e formarvi una cintura solida sempre più alta, estesa e compatta (1). Il geografo che volesse trovare un sostegno a questa ipotesi, potrebbe forse allègare il fatto della maggiore estensione che hanno le terre fra i tropici, e del carattere eminentemente oceanico delle regioni polari. Sebbene anche a questo argomento sarebbe pronta l'obbiezione; avvegnacchè la maggiore estensione delle terre all'equatore sia compensata dalla maggiore profondità di quei mari; mentre alla superficie più estesa delle acque polari si ragguaglia la minore depressione di que' fondi marini.

A dar ragione d'altronde delle prime disuguaglianze della superficie solida terrestre, possiamo pensare fatti ed argomenti ben più efficaci e sicuri di quello indicato testè. E prima le attrazioni del sole e della luna, varie per posizione e per intensità, le quali come producono oggidì le maree, così dovettero in allora cagionare rigonfiamenti del nucleo liquido, e quindi spostamenti e fratture nella scorza solida, tanto più ragguardevoli quanto minore era lo spessore di questa. Un'altra causa s'ha forse a cercare anche nelle forze atmosferiche. L'involucro gasoso nelle parti più prossime

(1) Burmeister. *Geschichte der Schöpfung.* Lipsia 1856, 6.ª ediz., p. 134 e seg.

al nucleo doveva essere in istato di grande dilatazione, e nelle parti confinanti allo spazio densissimo e pesante. La differenza di temperatura non poteva importare meno di 1000 gradi. Doveva quindi aver luogo una vicenda di precipitazioni e di ascensioni continue e violente, la cui efficacia non si può calcolare da noi, ma che non può esser posta in dubbio, chi pensi all'azione che i venti hanno tuttavia nel modificare la superficie solida del pianeta.

Indicare i processi chimici che ebbero luogo al formarsi della prima scorza solida non è possibile; perchè noi non conosciamo bene le condizioni e i rapporti degli elementi a quei tempi. Di rocce eruttive noi ne conosciamo circa a 50 specie o varietà, distinte tra loro per caratteri mineralogici e chimici. A tutte è comune una sostanza in proporzioni abbondanti, la silice. Analizzando i vari prodotti plutonici e vulcanici possiamo dire che la silice vi tenga complessivamente 70 parti su 100; segue l'argilla con 16 parti; con 5 o 6 la potassa; con 3 all'incirca la soda; e in quantità minori la calce, l'ossido di ferro e di manganese ed altre terre ed altri ossidi metallici. Nei processi di affinità fra queste sostanze la parte più importante toccò agli alcali ed alla silice, che rappresentavano la maggiore opposizione elettro-chimica, ed avevano la maggiore tendenza a combinarsi fra di loro. Così la prima scorza terrestre venne a costituirsi essenzialmente di *silicati*; di sali, cioè, in cui la silice si comportava come acido, e gli alcali come basi; e quei silicati riuscirono di diverso colore anche secondo i

vari ossidi che venivano ad unirsi a loro come nuove basi (1).

Ma le combinazioni indicate non potevano aver luogo se non in sin a tanto che le sostanze si mantenevano liquide. Fattesi una volta solide, la virtù dell'affinità cessava tosto. Il raffreddarsi e il consolidarsi della scorza terrestre non avvennero del resto che lentamente. Perchè la temperatura scendesse dai 2000 ai 200 gradi bisognarono le migliaia di secoli, per non dire i milioni. Dalle esperienze fatte su d'una sfera di basalto del diametro di due piedi, fusa artificialmente, il Bischof avrebbe concluso che al nostro pianeta occorressero non meno di 353 milioni di anni per venire dall'epoca in cui la crosta era ancora liquida a quella di una temperatura costante. Ma non tutti accettano i calcoli del Bischof; e d' altra parte le determinazioni cronologiche del pianeta, piuttosto che come dati positivi, s' hanno ad accogliere come mezzi di agevolarne un qualche concetto intorno alle fasi di sua formazione.

Anche è incerto l' ordine con cui si seguirono i silicati; nè dalla loro posizione relativa, nè dalla composizione chimica si può arguire con sicurezza alla età. Ancora pochi anni fa si credeva, è vero, di poter ammettere come massima che i silicati più ricchi di metalli giacessero nel fondo, quelli abbondanti di terre e di alcali in alto; che i graniti ed i gneiss fossero i più superficiali; che sotto a questi si fossero

(1) Burmeister. Op. cit., p. 149.

venuti a disporre i basalti neri e i melafiri, e che in fondo a tutti giacessero le lave. Ma al giorno d'oggi si sa che i silicati più pesanti non sono sempre quelli che stanno a maggiore profondità; come è pure ammesso che le lave, per massima, anzichè a grandi distanze sieno prodotte in luogo vicino alla superficie. Ed è questo appunto uno dei principj che la geologia odierna, se non propriamente scoperto, ha pur rimesso in onore, di fare distinzione cioè fra prodotti vulcanici e plutonici, ravvisando in essi non tanto una differenza di età, quanto una differenza di posizione (1).

Il raffreddare continuo de' silicati, causa di condensamenti e di contrazioni, doveva, secondo alcuni, dare origine a squarciamenti e crepacci della scorza solida. Di queste fessure alcune sarebbero giunte sino allo strato liquido, il quale per la contrazione e pressione delle masse sovrapposte avrebbe dovuto cercare uno sfogo, e dar origine così a sollevamenti lineari. Ma altre volte la reazione del nucleo liquido si limitava a smuovere ed alzare le parti lungo gli orli dei crepacci, producendo grandi disuguaglianze di livello nella scorza de' silicati.

Mentre che questa si faceva solida, altri fattori concorrevano a modificarne l'aspetto: i fattori dell'involucro gasoso che le si addensava tutt'intorno. Abbiamo visto prima che non è possibile di precisare le sostanze contenute nell'atmosfera di quelle prime epoche, e le condizioni in cui erano. Ma è verosimile che essa

(1) Cotta. *Geologie der Gegenwart*, p. 8, 36, 140.

constasse anzitutto di quei gas permanenti (irreducibili in istato liquido sia per pressione, sia per raffreddamento), dei quali si compone tuttavia la massa dell'aria; e sono l'ossigene, l'idrogene e l'azoto. Ma la combustione e la combinazione di determinate parti di ossigene e di idrogene producono l' acqua; e tale combustione avea dovuto aver luogo probabilmente per isviluppo d'elettricità, che a que' tempi dovette essere frequentissima e potente. L'ossigene e l'idrogene non possono veramente unirsi in acqua, all'ordinaria pressione atmosferica, se non quando la temperatura sia sotto ai 100° C. Ma se la pressione sia maggiore, la combinazione avrà luogo anche a temperatura più alta. Che il peso dell'atmosfera a quelle epoche superasse di moltissime volte quello dell'atmosfera presente, il vedremo fra breve. Ad ogni modo negli strati estremi prossimi allo spazio la temperatura non poteva certo impedire la formazione dell' acqua; onde dobbiamo arguire che sin da quando potè farsi valere la affinità chimica, o almeno sin dal momento in cui si formarono e solidificarono i primi silicati, una gran massa di vapori acquei dovesse cignere e ricoprire il globo. La tensione di quel vapore doveva essere grandissima; l' Egen ha calcolato che esercitasse una pressione di oltre a 200 delle atmosfere odierne. E ad accrescere la densità ed il peso di quell'involucro aeriforme altre cause concorrevano, ed altri elementi. Le immense formazioni calcari che incontriamo oggidì (non occupano meno del decimo della superficie terrestre), se anche sono prodotte per gran parte da

forze biologiche, e s'hanno a dir opera delle spoglie di rizopodi, di crinoidi, di coralli, di testacei, mostrano pure in qualche punto di essere un' immediata combinazione del calcio coll'acido carbonico; e ad ogni modo ne attestano tutte, che queste due sostanze dovevano entrare in grandissima quantità nella composizione dell' atmosfera più antica. Questa, secondo l'avviso di alcuni, avrebbe contenuto tanto gas acido carbonico, da avere per ciò solo un peso di oltre a 100 atmosfere presenti. L' involucro aeriforme in quelle epoche doveva adunque esercitare una pressione per lo meno 400 volte più forte che non faccia oggidì. Il qual fatto è notevolissimo siccome produttore degli effetti chimici e meccanici i più potenti; onde veniva aiutata per un verso l'affinità chimica, ed accresciuto per un altro il processo di solidificazione. Frattanto la temperatura, causa l'irradiazione, si veniva di mano in mano abbassando, sinchè giunse il momento in cui l'acqua dalla forma di vapore potè passare alla liquida, e precipitare sulla crosta terrestre. Si calcola che la temperatura dovesse essere discesa allora a 400° C. all'incirca. L'acqua precipitatasi sulla crosta ancora calda si trasformava naturalmente per la massima parte in vapore, iniziando quel circolo di metamorfosi che percorre tuttora, ma che in quelle epoche dovette essere rapido, impetuoso e poderoso più che non saprebbe dipingerlo la immaginazione più ardita.

Chi ha avuto occasione di veder mai gli effetti di una pioggia dirotta o di un nubifragio sui terreni non solo ma sulle roccie stesse, non penerà a credere alle

imponenti erosioni che dovettero produrre quelle precipitazioni atmosferiche, al cui paragone scompariscono le pioggie tropicali d' adesso. E in vero si pensi che la quantità delle acque raccolte oggidì negli oceani stava sospesa un giorno, come vapore, nell'atmosfera. Venne poi l'epoca in cui l'acqua potè veramente fermarsi al disopra della scorza solida, distribuita al dir d'alcuni in ampj bacini, rudimenti dei nostri mari; o ricoprendo secondo altri tutta la sfera solida, e mostrando così i tre stati principali della materia disposti secondo la legge di gravità. Comunque sia, quella superficie d'acqua doveva essere mossa di continuo, anzi agitata violentemente dalle maree, dalla rapida vicenda delle evaporazioni, delle secrezioni, delle correnti atmosferiche; e infine dalle oscillazioni convulse del fondo. Molte e potenti cause meccaniche concorrevano adunque a creare sempre nuovi detriti, ad accumulare materie per le successive stratificazioni. Ed alle meccaniche s'aggiugnevano anche le cause chimiche. Oltre all'essere calda, l'acqua dei mari di allora conteneva una quantità straordinaria di gas acido carbonico. Anche al presente, com'è noto, l'acqua contiene una qualche parte di quel gas; e da esso appunto ripete la sua azione chimica principale e costante. Ma egli è pur noto che di quanto s'aumenti la pressione, e tanta maggior quantità di quel gas può penetrare nell'acqua. Ora noi abbiam visto il peso dell' involucro aeriforme superare a' quei tempi di centinaja di volte quello dell'atmosfera odierna. I mari di quell'età dovevano essere dunque fortemente acidulati, e avere perciò una

azione solvente grandissima. Intaccando la superficie dei silicati, e penetrando pei crepacci e per le fratture sino a grandi profondità, l'acido carbonico non solo li scomponeva, creando depositi di sabbie e di fanghiglie; ma entrava pure in combinazione colle sostanze calcari e cogli alcali; fornitegli le prime ad esempio dalla Labradorite, dall'Augite, dall'Hornblende; ed i secondi dall'Ortoclasio e dall'Albite. Così erano posti i fondamenti alle formazioni stratificate, mentre dovevano pur aver luogo contemporaneamente alcuni processi di metamorfismo.

Non seguiremo qui la lunga serie di transizioni e di modificazioni, onde la crosta solida terrestre venne a costituirsi quale è adesso. La domanda propostaci al principio non c'impone di entrare in questo, ch'è il campo proprio della geologia. Noteremo piuttosto che coll'adagiarsi delle acque nella cavità della crosta terrestre, e col deporsi de' primi sedimenti, l'atmosfera veniva a prendere di mano in mano le proprietà e l'aspetto d'adesso. Sino dall'epoca in cui prima si formava l'acqua, l'involucro aereo aveva dovuto spogliarsi di una buona parte dell'idrogene; ora nei mari e in alcuni de' sedimenti veniva a deporsi l'eccesso del vapore acqueo e il gas acido carbonico. L'atmosfera quasi tutta non constava ormai che di ossigeno e di azoto. La luce del sole poteva penetrare liberamente sino alla superficie delle terre e dei mari. Procedendo il raffreddamento della sfera terrestre, il sole diventava non solo fonte di luce, ma anche fonte precipuo di calore per le parti confinanti coll'atmosfera. La terra

s'avvicinava alle condizioni fisiche in cui si trova oggidì. Ma quando apparvero poi i primi organismi su di essa? Quando vi si manifestarono i rudimenti di quella che chiamiamo vita? Doveva essa la terra, a portar piante e ad albergare animali, essere in condizioni poco dissimili dalle presenti? Doveva essa, in pro' di quegli esseri più complessi e mirabili che diciamo organismi, ripetere unicamente il calore dal sole? Per molto tempo si è tenuto opinione che piante ed animali fossero apparsi sulla terra in epoche relativamente recenti; e che i loro primi vestigi non si potessero quindi discoprire che nelle formazioni di sedimento. Non si sapeva concepire che piante ed animali avessero potuto vivere in quelle prime acque che si distesero sulla crosta solida del pianeta con una temperatura di forse 100° C. Ma la scoperta fatta pochi anni addietro dell'*Eozoon canadense* nella formazione laurenziana, e di un genere consimile di protozoi nel gneiss in Baviera, e in uno schisto della Scozia, provò che la vita animale aveva avuto principio insieme coi primi processi di metamorfismo, o poco dopo di questi. Anzi il Jenzsch sostiene di aver, col mezzo del microscopio, trovati innumerevoli organismi vegetali e minerali in roccie cristalline, come il melafiro, il calcite, l'ortoclasio, e via dicendo, che dal più dei geologi sono avuti per prodotti eruttivi. E il prof. Crescenzo Montagna di Napoli vuol aver scoperto nel cipollino, nel gneiss, in molti graniti, nel serpentino, nel porfido, e in altre rocce riputate comunemente plutoniche, alcuni saggi di piante che si credevano apparse coll'e-

poca carbonifera, e segnatamente di *Lepidodendron* (1). Noi aspettiamo che si faccia maggior luce su questi fatti; i quali, se veramente fossero come ne sono esposti, non potrebbero a meno di produrre un rivolgimento grandissimo nelle opinioni geologiche. Che ad ogni modo animali e piante abbiano potuto vivere in acque di temperatura così alta da esser quasi all'ebollizione, non si potrebbe mettere più in forse oggidì. Sonnerat e Prevost trovarono nell'India il *Vitex agnus castus* presso ad una fonte la cui temperatura era di 76° C.; e a Luzon vicino a un ruscello di 86°. In questo medesimo ruscello guizzavano pesci; le rive verdeggiavano di erbe, che mandano le loro radici sin dentro all'acqua. Il *vitex* fu pur veduto crescere dal Forster sulle pendici di un vulcano nell'isola di Tanna, in un suolo che segnava 100° di calore. Qualcuno ha visto pianticelle di timo lungo gli orli dei *geyser* islandesi; e nella stessa isola si trovarono crittogame in un'acqua la cui temperatura era sufficiente a cuocere un uovo. In certe fonti termali della regione del Baikal allignano piante a 75°; così in quelle vicino a Bona nell'Algeria, che secondo il Desfontaines hanno una temperatura di 96°. Le *Oscillatorie* resistono a 60° e persino a 75°; le *Conferve* reggono nell'acqua bollente. Nelle terme di Aix in Savoja, che sono a 45°, come in quelle di Carlsbad a 74°, vivono e si moltiplicano alcuni infusorj; il Dunbar e l'Huntey trovarono molluschi in al-

(1) Ausland, Anno 1869, N. 3. *Mikroskopiscke Flora und Fauna krystallinischer Massengesteine.*

cune terme di 50° e 60° poste sui confini orientali degli Stati Uniti. Il *Turbo thermalis*, abitatore dell'Adriatico, lo è pure delle fonti di Abano che hanno un calore di 50°. Nelle fonti calde di Manilla, che si dicono avere una temperatura di 85°, si trovano alcuni pesci. L'Adanson finalmente dice di aver visto alcune piante nel Senegal crescere e mantenersi verdi, sebbene il suolo sabbioso che la portava, toccasse talora una temperatura di 76° C. (1). A questi fatti s'aggiunga quello della singolare capacità propria a certi semi di conservare la virtù germinativa anche dopo essere stati immersi in liquidi ad altissima temperatura; s'aggiunga la maggior semplicità dei primi organismi vegetali e animali, e la virtù che è propria agli esseri organici di accomodarsi, entro certi limiti, alle circostanze esteriori o al medio in cui vivono; e dovremo arguire senz' altro che piante ed animali potessero esistere sul nostro pianeta sin da quando l'atmosfera fu in condizione da permettere la prima e più importante delle funzioni vitali, la respirazione. Ma forse i rudimenti degli esseri organizzati apparvero ancor prima, sino dal momento in cui le acque poterono deporsi stabilmente nelle cavità della crosta terrestre. Nell'acqua dovettero formarsi, secondo il Jæger, i primi esseri organici, costituiti essenzialmente di una soluzione acquosa di carbonato d'ammoniaca; cellule semplicissime, intermedie tra la cellula vegetale e l'animale (2). E nell'acqua similmente sarebbero apparse

(1) KLÖDEN. *Erdkunde.* p. 1, 301, 676.

(2) IAEGER. *Zoologische Briefe.* Vienna 1864. (V. la lettera 3ª).

quelle *Mónere*, esseri precursori de'rizopodi, da cui, giusta la teoria dell'Hæckel, si sarebbero sviluppati con lentissimo procedimento gli organismi cellulari [1]. Vero è che riescono difficili a conciliarsi i processi necessarj per la formazione della prima cellula, o per la sostanza albuminosa che il Hæckel assegna alle mónere, colla supposizione dell'acqua in istato di ebollizione; ma se anche istesse le leggi, non erano già istesse le condizioni fisico-chimiche del pianeta a quei tempi. Così, ad esempio, è ritenuto oggidì che la incongruenza fra gli spettri dell' idrogene, nel sole e in altri corpi, non sia prodotta che dal grado diverso con cui la pressione e la temperatura agiscono su quel gaz. Oltredichè dobbiam tenerci presente la differenza che corre tra l'ipotesi e il fatto. Or quelle cellule e quelle mónere non sono che supposizioni, mentre l'esperienza non ci lascia dubbio che potessero apparire e vivere organismi anche a condizioni termiche di cui la terra oggidì non può darci che parziali e pallidi riscontri.

L'apparire dei primi organismi vien posto a segnale di una nuova epoca. Ma la determinazione di epoche nella geologia ha il valore medesimo che nella storia; è uno spediente didattico e nulla più. Come nella vita dei popoli non v'hanno interruzioni e trasformazioni assolute, così nella vita del pianeta. Il presente non è che compimento del passato, e principio dell'avvenire. Questo assioma, già enunziato da Empedocle, si

(1) Haeckel. *Natürliche Schöpfungsgeschichte.* Berlino 1868, p. 283 e seg.

può dire che informi ormai tutta la scienza. E il merito principale della teoria plutonica, quello che le procacciò così subita e fervorosa accoglienza, è stato appunto di aver messo in certa evidente connessione i fatti geologici presenti coi più antichi, di aver fondate le sue ipotesi intorno alle epoche più antiche sullo studio dei fenomeni che accadono tuttodì. Ma se abbastanza giusta nei principj, non era poi sobria e temperata del pari nell'applicarli, e avveduta nello spiegare i singoli fatti. Soverchia efficacia essa attribuiva all'azione del fuoco. Come il Werner negava l'origine ignea dei basalti, così alcuni plutonisti rifiutavano ogni ingerenza di acque nelle formazioni cristalline, nelle rocce metamorfiche, e persino negli schisti più recenti. Il fuoco aveva fatto ogni cosa. Anche il gesso e il salgemma erano annoverati da taluni fra le roccie eruttive. Se il Werner voleva spiegare con forze esogene le inuguaglianze o rugosità della scorza terrestre, quelli le ripetevano tutte da forze endogene. Potente di certo, a udire i Netunnisti, era stata l'azione dell'acqua; ma pure non mai da paragonarsi colle reazioni subitanee e violente che alcuni Plutonisti immaginavano aver avuto luogo dal nucleo liquido e incandescente verso la crosta terrestre.

Onde alla teoria plutonica, sebbene accolta dal maggior numero e penetrata in tutte le scuole, non mancarono mai gli ardenti oppositori. Dicevano alcuni, che a spiegare i fenomeni dei vulcani e dei terremoti non era mestieri di cercarne il focolare o l'origine a enormi profondità; nè tampoco ammettevano che ne

potesse essere causa impellente il vapore acqueo. A loro avviso, l'acqua prima ancora di toccare le materie incandescenti (ammessane pure l'esistenza) si sarebbe dovuta risolvere in vapore; e questo vapore sarebbe stato capace di risospingere l'acqua che lo incalzava, di trovare altrove uno sfogo, senza scuotere punto e tanto meno poi sollevare la crosta terrestre. Le cause dei terremoti si dovevano a cercare in processi chimici che avevano luogo sotterra, a mediocri profondità, pel decomporsi di sostanze vegetali ed animali deposte e raccolte accidentalmente nei vari strati; processi analoghi a quelli che produssero i carboni fossili, le antraciti, le ligniti, i grafiti, e che (al dir d'essi) producono tuttavia i petrolj e le torbe. In quelle decomposizioni si sviluppavano di continuo gas acido carbonico, ammoniaca ed acqua. L'acido carbonico trovava pronto lo sfogo attraverso i terreni meno compatti e i meati delle acque, o per gli strati molli e fangosi. Così sarebbero ancora spiegate le emanazioni di gas acido carbonico, alcune fonti acidule, e i così detti vulcani di fango. Ma ogni decomposizione (proseguivano quelli) è accompagnata da sviluppo di calorico; il quale può essere aumentato dalla pressione degli strati sovrapposti, e dallo strofinio delle masse eruttate lunghesso le pareti dei canali d'eruzione, sino a dar origine a una vera combustione; la quale del resto poteva essere anche eccitata da esterni accidenti meteorici. Si pensino ora gli effetti diversi che queste forze dovevano produrre rispetto alla superficie terrestre, e avremo spiegati i

terremoti, i vulcani e la singolare composizione delle materie eruttate da questi (1).

Altri, appellandosi anch'essi alla chimica, dicevano che le così dette rocce cristalline non potevano essere state in origine allo stato fuso e incandescente. Notavano tra l'altre cose come nei cloroschisti, che si consideravano come lave delle epoche primitive, fossero patenti i componenti acquei. Le opinioni di questi trovarono oggidì ancora un animoso propugnatore in Gustavo Bischof, che nella sua *Geologia chimica e fisica* (2) getta risolutamente il guanto di sfida al plutonismo, in quanto esso vuol ripetere dal fuoco l'origine di tutte le formazioni azoiche; sostenendo che non pure alle così dette rocce metamorfiche, ma che a produrre i graniti e i basalti stessi ha contribuito l'acqua, sia nella forma propriamente liquida, sia in quella di vapore. Sono curiosi a leggersi i fatti e gli argomenti ond'egli si fa a sostenere il proprio assunto. Indica parecchi casi in cui il granito viene alternandosi quasi in forma pastosa con istrati calcari; e mostra inoltre come quel granito non potesse essere in istato di fusione, avvegnacchè in tal condizione avrebbe dovuto modificare la superficie delle rocce colle quali venne in contatto, e produrre combinazioni chimiche delle quali non v'ha traccia nei casi osservati. Dall'esame degli effetti che produssero sulle

(1) Volger. *Das Buch der Erde*. Lipsia 1859. Vol. I, pag. 118 e seg.

(2) Bischof. *Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie*. 2ª ediz. Bonn 1865.

rocce circostanti alcuni grandi incendj sotterranei, segnatamente entro a cave di carbon fossile, egli è condotto a negare che in rocce stratificate possa avvenire un processo di cristallizzazione pel solo effetto di un'alta temperatura. Nega che certi basalti, che trovansi injettati in mezzo a rocce sedimentari, il fossero in istato incandescente; perchè raffreddandosi e cristallizzandosi avrebbero dovuto restringersi e far luogo a depositi in forma di vene o diche costituite d'altra materia. Ora l'osservazione de' fatti relativi, piuttosto che confermar questo, vi contraddice. Nota inoltre il Bischof, come in alcune cave carbonifere si incontrino sollevamenti di basalto che non alterarono punto il carbone con cui vennero a contatto; laddove in altre troviamo strati injettati di gres, formazione indubbiamente nettunica, che ridussero a *coak* il carbone vicino. Altrove si vedono vene di granito dello spessore di un foglio di carta. Come immaginare, dice il Bischof, che potessero penetrarvi per forza della reazione interna del pianeta? A pensar questo bisognerebbe ammettere un movimento o una rapidità elettrica. Ma anche di alcuni basalti egli sostiene la formazione per via umida; e ne prende argomento dal trovarvi sparsi dei grani di olivino, i quali, posta l'incandescenza e la liquidità dei basalti, avrebbero dovuto o amalgamarsi colla massa o precipitare al fondo. — Omettiamo di addurre altri fatti, bastandoci di aver riferiti i più ovvii e i più perspicui al comune dei lettori. Nè a noi sarà chiesto di esaminare quanto di più e meno giusto v'abbia nelle dottrine del Bischof. Bensì noteremo, che se non

possono dirsi scevre da esagerazioni e da abbagli (e le une e gli altri trovarono di già chi li ribattesse) [1], essi attestano pure l'incertezza che circa alle origini delle formazioni primitive occupa tuttodì il campo della geologia. E i geologi stessi che meno consentono col Bischof, non esitano a ritenere che nel costituire la crosta solida del globo, quale ne è conosciuta oggidì, l'acqua avesse parte ed opera ben più grande che non le si attribuissero dai plutonisti di un giorno Sono note le belle esperienze di Daubrée, colle quali egli ha dimostrato che l'affinità, aiutata dall'acqua, può al calor rosso produrre quegli stessi silicati, che prima si credevano non poter essere prodotti che per via secca, per opera della fusione. Anzi per via umida ci è consentito di ottenere combinazioni, che a temperatura molto più alta non si otterrebbero col solo processo asciutto.

Senonchè più notevole di questo e più importante ancora è il rivolgimento di opinioni che si è venuto facendo da poco circa al modo con cui le forze endogene ed esogene del pianeta operarono nel dare alla superficie la sua forma presente, nel segnare la distribuzione delle terre e delle acque, nel produrre le inuguaglianze del suolo, nel sollevare i continenti. In questa parte si può dire che la geologia odierna abbia preso a battere un cammino diametralmente opposto a quello di prima.

Ancora pochi anni fa si credeva di poter delineare

(1) COTTA. *Die Geologie der Gegenwart*, p. 404 e seg.

con sufficiente sicurezza la formazione de' continenti, e l'origine delle disuguaglianze della crosta terrestre. I continenti erano emersi per opera di alcuni sollevamenti istantanei, ai quali aveano dovuto corrispondere avvallamenti proporzionali, nei quali si raccolsero le acque. Gli altipiani erano intumescenze causate da reazioni interne estesissime, che non avevano trovato di fuori uno sfogo. Ma lunghesso il perimetro di quelle intumescenze il terreno s'era assottigliato, e avea formato crepacci, permettendo alle masse liquide interne di farsi strada da quella parte, e di formare così le catene marginali dei grandi altipiani. E fessure e crepacci s'erano pur aperti nel suolo, quando messo al giorno si prosciugava; e le sostanze cristalline erompendone si disponevano in forma di catene lineari. Un sollevamento lineare violento poteva smovere e scomporre i terreni intorno in modo da aprir l'adito a nuove eruzioni. Così venivano a formarsi le catene parallele. Altrove dei vulcani, sviluppatisi d'improvviso e contemporaneamente entro a uno spazio circoscritto, davano origine a sistemi di monti circolari e concentrici. Non accade aggiugnere che le inclinazioni dei terreni stratificati erano tutte effetto delle convulsioni del suolo che accompagnava gli impetuosi sollevamenti; onde le rocce cristalline che si vedono a nudo sulla superficie terrestre sarebbero cronologicamente più recenti dei terreni stratificati, mentre, quanto all'origine, s'avrebbero a dire i saggi delle materie più vetuste del pianeta.

Ogni monte adunque era il prodotto di un partico-

lare sollevamento; ogni valle era un'ampia fessura; le catene dei monti erano apparse istantaneamente, giusta determinate leggi di direzione, di guisa da formare quasi una rete cristallografica. Stabilita una certa cronologia delle formazioni stratificate, ed osservando i rapporti di posizione, si veniva con più che mediocre sicurezza a dare un prospetto de' sistemi e delle epoche di sollevamento. Ma ogni epoca si considerava poi come un momento di creazione distinto. E quanto più remote le epoche, e tanto più s'immaginavano forze straordinarie, eccezionali, a cui la fisica odierna del globo non saprebbe trovare riscontro. Al miracolo dogmatico s'era sostituita una taumaturgia scientifica.

Ma queste dottrine si possono dire ormai abbandonate. Sempre più si dirada il numero di coloro che intendono spiegare i fatti geologici con forze congh ietturali, con violente convulsioni della crosta solida, con impetuose e colossali eruzioni, con cataclismi spaventosi. La perfetta conservazione dei fossili sulle più alte montagne, e le giaciture degli strati basterebbero a dimostrare in moltissimi casi la insussistenza di quei precipitosi sconvolgimenti. E di quanto s'assottiglia quella scuola, di tanto s'accrescono i seguaci delle nuove dottrine geologiche, di cui può dirsi principale maestro sir Carlo Lyell. Compensando l'intensità coll'estensione egli nell'azione lenta di età lunghissime vuol trovar la ragione di quei mutamenti che prima s'attribuivano alla violenza di un momento. Si può dire che nel mondo fisico si avveri, secondo lui, quello che vale pel morale: che a produrre cioè

le cose grandi e durevoli, più che l'impeto e lo slancio servono la pazienza e la costanza.

I fatti cotidiani, perchè tenui e talora persino impercettibili, non cessano però dal trasformare di continuo la superficie del pianeta. Si pensi un tratto all'azione degli agenti atmosferici, dei ghiacciaj, dei fiumi, dei mari, dei coralli, dei vulcani, dei terremoti. D'altra parte, la nuova scuola non nega certamente la efficacia delle forze endogene, non nega le oscillazioni e i sollevamenti; ma dalle esperienze prossime e cotidiane è condotta ad arguire che questi ultimi fossero anche in passato lenti e mutabili. Talchè i continenti non sarebbero venuti a galla che lentamente, mutando spesso livello, con molte vicende, a più riprese. La nuova scuola non presume di porgere una storia dei continenti assoluta e ricisa, come la davano i libri di un tempo; ma perchè ravvisa appunto le grandi difficoltà del quesito, e i molti studj che restano a farvi intorno, essa è sulla via di procurargli una giusta risposta. Meno per l'Europa e per alcune parti dell'America, si può dire in certo modo che la stratigrafia dei continenti sia ancora da farsi. Così la nuova scuola, se riconosce il valore degli argomenti stratigrafici per la cronologia del globo, sa pure che in pratica non si possono applicare che di rado. La stessa cosa valendo pei dati mineralogici (giacchè non è incontestato l'assioma che le rocce di natura identica sieno anche contemporanee), essa piuttosto che in questi fatti cerca di studiare le epoche del globo nelle reliquie fossili degli organismi. E quelle reliquie le daranno pur anco la

chiave per poter dichiarare più giustamente che non avvenisse in addietro le ineguaglianze della crosta terrestre, alle quali contribuirono certamente molte più forze, e processi molto più lunghi, più avvicendati e complessi che non s'arguissero dapprima.

Ma qui ne basti di aver accennato in modo sommario il nuovo e più sobrio indirizzo preso oggidì dagli studj geologici. Dall'entrare in particolari ci dispensiamo tanto più volontieri, in quantochè delle recenti teorie, e dei fatti su cui poggiano, ciascuno dei lettori può facilmente procurarsi contezza da un libro nostrale, dove la sobrietà de' principj prende in certo modo risalto dalla copia squisita delle osservazioni. Intendiamo parlare delle *Note a un Corso di Geologia,* del professore Stoppani (1), il cui primo volume segnatamente, sulla *Dinamica terrestre*, vorremmo famigliare ai cultori delle materie geografiche, non meno che al geologo di professione. A noi pare almanco che nessun altro libro si presti meglio di quello a uno studio serio e ben nudrito della Fisica del Globo.

Concludendo la rapida rassegna delle opinioni professate in quest'ultimo secolo dai geologi circa alla formazione del pianeta, verremo ora a raccoglierne quella risposta meno incerta che si potrebbe dare oggidì a' quesiti messi in cima a questo scritto. In certo modo ell'è contenuta nelle cose già esposte; non però così esplicita, da non lasciare argomento di dubbio in alcuno, o desiderio di schiarimenti.

(1) Milano, Bernardoni, 1866-67.

Quanto allo stato in cui era dapprincipio il pianeta, noi per induzione potremo ritenere, che il globo fosse in origine una massa tenuissima dotata per sè medesima, o per effetto della rotazione e de' processi chimici, di un grado altissimo di calore. Gli studj spettrali vengono in sostegno a questa opinione. Nella Cometa II del 1868 l'Huggins argomenta la presenza del carbonio in vapori. Ma ciò indica un'elevatissima temperatura nel nucleo. Per alcune stelle cadenti l'Herschel parla di spettri fortemente colorati, simili a quello che è prodotto da una materia solida portata al calor bianco, od a quello di una fiamma ordinaria a gas, contenente pulviscolo solido di carbone riscaldato al bianco. Da queste osservazioni, dice lo Schiaparelli, noi possiamo comprendere che le code luminose sono generalmente composte di corpi portati dall'altissima temperatura allo stato di gas in ignizione; non sempre però tanto, che alcuna volta non appaja manifesta l'esistenza in esse di pulviscoli incandescenti. Quanto ai nuclei, talora essi offrono l'aspetto di corpi intieramente vaporizzati, tal'altra danno l'idea di corpi solidi incandescenti. Non è difficile rendersi conto di queste diversità, considerando gli effetti che sui corpi meteorici di diversa composizione debbono produrre temperature più o meno elevate [1]. Ma nelle comete e nelle stelle cadenti, come anche nelle nebulose, noi dobbiam vedere un saggio di uno degli stati primitivi della materia cosmica.

(1) *Annuario Scientifico.* Anno V. Milano 1869, pag. 14, 98.

Lo stato di disgregazione della massa primitiva è del resto a supporsi, anche per ispiegare la forma sferoidica propria al nostro, come in generale a tutti i pianeti. Meno certo è come quella massa planetaria si staccasse dal sole; e chi tien ferma tuttavia la ipotesi di anelli; chi immagina dejezioni di masse, in seguito ad un rigonfiamento locale prodotto da forze consimili a quelle che danno origine alle maree [1]. Ma qualunque sia la causa, gli uni e gli altri ammettono che il pianeta dallo stato onninamente gasoso passasse di mano in mano ad uno stato sempre più denso; di cui sarebbero tre gradi oggidì, l'atmosfera, le acque e le terre. Che la nostra terra ritenga da quelle epoche un focolare di calore dentro di sè, più che fuori di dubbio, è cosa certa; e già prima indicammo i fatti che ne rendono testimonianza. Aggiungeremo adesso che la fusione di certe lave indica una temperatura interna che non può essere minore di 666°, bisognandone tanti a liquefare i silicati; e che deve giugnere sino ai 1300° per darne in quello stato i graniti. Ora se il calore viene crescendo dal punto indifferente in ragione di 1° C. ogni 30 o 40 metri, è chiaro che quelle lave devono essere state fuse a una profondità che varia tra i 20 ed i 40 chilometri. Ma per giugnere al centro della terra ne resterebbero ancora più di cento volte tanti, più di 6000. Ora qui ne si presentano parecchi quesiti; e prima: Questo aumento di

(1) SPILLER. *Die Weltschöpfung vom Standpunkte der heutigen Wissenschaft*. Berlino 1868, pag. 19 e seg.

calore verso l'interno si riscontra da per tutto uguale? E cresce sempre con uguale proporzione? E ad ogni modo si può egli ritenere, che le parti centrali del pianeta sieno occupate da materie liquide ed aeriformi? Di dare una risposta assoluta a queste domande la scienza nol presume. A che piccole profondità non ha potuto penetrare l'osservazione! E della superficie del globo quante regioni non sono tuttora inesplorate! La crosta solida istessa non è, si può dire, un libro in gran parte misterioso! Che povere cognizioni non sono le nostre intorno ai fondi dei mari, alla loro costituzione, e al come vi operano le forze fisiche! Ma pure, qualche esperienza s'è raccolta; ed essa ne dice che la produzione del calorico non è la stessa in tutte le parti del globo. Abbiamo già fatto cenno dei dati contraddittorj fornitici da alcune miniere e da alcuni pozzi artesiani. Onde non ci farà sorpresa se gli osservatori venissero a diversi risultati; che dagli uni si sostenga l'aumento di un grado per ogni 30 metri, laddove da altri non si concede che per ogni 50 di maggiore profondità. Ma ammessa pure una certa proporzionalità di crescente temperatura sino alle profondità conosciute da noi (profondità impercettibili e che svaniscono quasi paragonate al semidiametro terrestre), si potrà egli dire però che debba mantenersi la stessa progressione anche nelle viscere più profonde? La fisica ci farebbe argomentare il contrario. Essa almeno ne insegna su tal proposito due cose; e, prima, che quanto più un corpo è ad alta temperatura, altrettanto è men buono conduttore di calorico; poi che la propagazione e l'equi-

librio del calorico seguono, rispetto alle masse liquide ed aeriformi, leggi diverse da quelle che valgono pei solidi. E ciò sia detto nella supposizione di un fuoco centrale, ossia di un nucleo planetario *liquido* e incandescente.

Ma s'ha a credere proprio tale il nocciolo del globo? Anche qui ne sovvengono parecchi argomenti per farne pendere all'avviso contrario. E prima gli effetti antagonisti delle pressioni. Bastano pressioni relativamente assai mediocri per condensare la maggior parte dei gas a noi conosciuti. Il gas acido carbonico, a una temperatura da 1 ai 10° C., diventa liquido sotto una pressione di 15 a 50 atmosfere. Ma alla profondità di 20 chilometri, sotto a una massa di lava, tutti quanti i gas dovrebbero avere una temperatura dai 600 ai 700 gradi, e sostenere una pressione di circa 500 atmosfere. Mancano alla fisica i fondamenti per venire a salde induzioni in siffatti casi. Le leggi intorno alla dilatazione dei corpi non sono che approssimative; così quella di Boyle o di Mariotte non vale che pei gas detti perfetti. Siamo in facoltà di dire tuttavia che la pressione deve crescere di continuo e in fisse proporzioni. Dovrebbe dunque venire il punto, ove la pressione avesse a prevalere sul calorico; ed effetto di tale prevalenza sarebbe quello di rendere solide le sostanze, qualunque ne sia la temperatura.

Che poi l'interno del pianeta, anzichè liquido ed aeriforme, debba essere solido, lo possiamo anche arguire dalla sua densità, o dal peso specifico totale. La densità del corpo planetario fu calcolata da 5 a 6,

di poco minore cioè a quella dello zinco; mentre la crosta solida a noi conosciuta non ha che una densità media di 3 all'incirca, ossia quella del cristallo. Ci è dunque forza argomentare che a una data profondità debbano incontrarsi masse notevolmente più dense di quelle che formano le nostre rocce; forse la densità media del nucleo sarà prossima a quella del ferro. E considerando questo, non sapremmo dire tutt'affatto contraria al vero l'ipotesi che l'interno del globo consti per la massima parte dei metalli più pesanti, precipitatisi verso il centro, in causa della gravità, sin dalle prime epoche di formazione del pianeta, quando la materia era ancora in istato tenuissimo di aggregazione, e di cui le vene e i filoni delle nostre miniere non sarebbero forse che saggi sporadici, o avanzi accidentali.

Fondati su' principj e sulle analogie esposti sin qui, noi inclineremmo dunque all'avviso di coloro che argomentano potersi, quanto allo stato di densità della materia, distinguere tre grandi strati nella sfera planetaria, fatta astrazione dall'atmosfera e dalle acque. E prima la corteccia solida di uno spessore dai 20 ai 40 chilometri. Di sotto a questa si stenderebbe uno strato di sostanze fluide o semi-fluide ad altissima temperatura, quali press'a poco ne si presentano le lave. Finalmente verrebbe il nucleo, con densità maggiore che non sia quella del primo strato; anch'esso certamente al alta temperatura, ma in condizioni tali, che su questa viene a prevalere la pressione, ossia che la forza che produce la densità supera quella che fa-

vorisce la dilatazione. Nel secondo strato avremmo la sede dell'attività vulcanica. L'acqua che per meati sotterranei, o anche solo per capillarità, o per infiltrazione favorita dal calore (come ha dimostrato il Daubrée) viene a contatto colle masse fuse, si trasforma in vapore di smisurata temperatura, la cui enorme tensione è capace di scuotere qua e là, ed anche di fendere la crosta solida. Al subitaneo sollevarsi del suolo, in cui si sfoga l'azione dei fluidi elastici interni, succede o corrisponde un abbassamento; e i due movimenti rapidissimi li diciamo terremoto. Ma se la quantità d'acqua penetrata sino al focolare vulcanico sia considerevole, il volume dei vapori che si sviluppano sarà tale da squarciare all'occasione la crosta terrestre, e trascinar seco per le fessure qualche parte delle materie fuse interne; di quella guisa che i gas sviluppatisi in certi liquidi ne fanno traboccar una parte fuori de' recipienti. Le sostanze pastose eruttate insieme coi vapori elastici sono le lave, le quali possono essere in tale quantità da formare in breve notevoli elevazioni; come per massima non v'ha sviluppo di forza vulcanica che non produca disuguaglianze di terreno.

Coi fenomini vulcanici si connette pure, secondo lo Scrope, quello delle oscillazioni della crosta terrestre; lento sì, ma continuo; e che colla costanza e colla estensione vince di gran lunga l'intensità dei fatti vulcanici propriamente detti, e ne supera l'efficacia. Anzi, giusta la teoria dello Scrope, che si fonda sull'idea di una continua produzione di calore nell'in-

terno del globo, i terremoti e i vulcani non sarebbero che conseguenze delle oscillazioni ([1]). In certi punti, o centri sotterranei, si avrà uno sviluppo più abbondante di calorico; e supposto che questo non possa aprirsi uno sfogo all'esterno, andrà a riversarsi sui lati e ad espandersi attraverso le masse a meno alta temperatura. Queste masse subiranno una data dilatazione, reagendo quindi sulla crosta del globo sovrapposta. Lentissimo dobbiamo immaginare quello sviluppo, ma pure di tale potenza da sollevare grandissime estensioni di terre; le quali, ove sia dolce la reazione, potranno ripiegarsi senza rompersi, grazie a quel certo grado di elasticità che è proprio anche alle sostanze meno duttili. Ma l'elasticità delle masse ha i suoi limiti, e se l'azione della dilatazione interna s'aumenti al di là di quanto quella comporta, o se avvenga un improvviso soprassalto, dovrà squarciarsi la crosta sovrapposta. Nella scossa che produce la rottura, avremo un terremoto; e sulla fessura che serve di sfogo al calorico interno, si formeranno uno o più vulcani.

Da questa teoria non vien punto esclusa e contraddetta quella di prima, in cui raffigurammo come agente il vapore acqueo. Tra l'uno e l'altro modo, onde poterono essere prodotti i fenomeni vulcanici, non corre forse differenza se non di età. E nell'epoca presente possono operare insieme tutti e due; anzi la riproduzione del calorico interno (a spiegar la quale dobbiamo ad ogni modo ricorrere a processi chimici)

(1) STOPPANI. *Dinamica terrestre*, p. 336, 343 e seg.

si collega fors' anche col formarsi de' vapori acquei, ai quali l'acqua cede calore, e in cui l'oscillazione molecolare, e quindi la temperatura deve essere tanto più grande, quanto meno la forza viva può essere impiegata in aumento di volume. Ma, come abbiam detto prima, noi non siamo in grado oggidì di poter calcolare le dissociazioni e combinazioni e le forze che possono operare a quelle enormi temperature, e sotto quelle tante pressioni; sebbene per giuste illazioni ne sia consentito di concludere ad una stretta e continua relazione di tutti i fenomeni endogeni fra di loro.

Sino a che profondità giunga lo strato vulcanico pastoso, e se a date distanze dalla superficie del globo abbia uguale densità da per tutto, non ci è possibile di dire neppure per approssimazione. Noi non possiamo se non se immaginare che quel secondo strato debba andare di mano in mano condensandosi sino a identificarsi col nucleo solido. Quanto alla distribuzione della massa liquida vulcanica, le ragioni meramente geografiche ne condurrebbero ad arguire che non sia e non possa essere uniforme su tutti i punti. Guardiamo una carta che rechi segnati i territorj vulcanici e i distretti di terremoti. Vedremo tosto che i vulcani attivi sono tutti in vicinanza del mare; e che poco discosti da questo si trovano pure i centri de' grandi scotimenti di terra. Circa agli ultimi fanno eccezione il terremoto del 1821 nell'Alto Missouri, e quello nel Kabulistan del 22 giugno 1832. Quanto a' vulcani attivi, i soli che si tolgano dalla regola sono quelli della

catena del Thian-shan. Ma già l'Humboldt, nel far rilevare questa anomalìa, aveva cercato di trovarvi una spiegazione, conghietturando una comunicazione dei focolari di que'vulcani coi bacini della grande depressione aralo-caspica ([1]), la quale fu anticamente un mare solo.

Che gli effetti del vulcanismo ci si manifestino di preferenza sui litorali, è facile a spiegarsi per la stretta e necessaria relazione che corre tra l'acqua e tutti i fenomeni endogeni. Ma la mancanza, o la minor potenza dei terremoti e dei vulcani nelle regioni interne de'continenti non dipenderebbe fors'anco dall'essere lo strato vulcanico sottoposto ridotto a maggior densità, o in condizioni di non poter far sentire verticalmente la sua forza espansiva? In ogni continente, se lo consideriamo come un corpo geografico distinto, noi troveremo un punto, dove sarà massima la pressione dello strato solido sul vulcanico. Se, come augurava l'Humboldt, avessimo raccolta una buona copia di coordinate altezze ([2]), se ci fosse ben nota la plastica dei continenti e dei fondi marini, noi potremmo stabilire matematicamente quel punto, il quale, come ciascuno può arguire di leggeri, non è già per corrispondere ai sistemi massimi di elevazione, ma è la risultante di tutti i fattori orografici; degli ipsometrici non meno che dei fisici. I calcoli a cui venne l'Humboldt non servono al caso nostro; poichè quelle designazioni del

(1) *Kosmos*, IV, p. 382, 454.

(2) Humboldt. *Ueber die mittlere Höhe der Kontinente*, pag. 3.

volume dei continenti dovevano servirgli anzitutto a un problema di statica tellurica. Così, per esempio, egli assegnava all'Asia un'altezza *media* di 1080 piedi, o di 350 metri circa. Ma nel cuore di quel continente noi abbiamo un altipiano estesissimo, dov'è a cercarsi senz'altro il distretto della maggiore pressione. Non diciamo certamente di troppo assegnandogli un'altezza media di 1500 metri. Ora, se mettiamo il peso specifico della crosta solida pari a 3, avremo che in quella parte viene ad operare un maggior peso di 450 chilogrammi per ogni centimetro quadrato; ossia una pressione che supera di oltre a 400 atmosfere quella che gli strati interni hanno a sopportare lungo i litorali. Facendo ragione alla grande forza espansiva che è propria ai gas in ignizione, noi ci guarderemo dal voler esagerare la potenza di questa pressione. Ma potrebbe essa restare senza effetto alcuno sulle sostanze vulcaniche? E non meriterebbe almeno di essere studiata (insieme colla pressione delle masse acquee) come possibile momento causale di quella grande fessura vulcanica, da cui sono in certo modo segnati i perimetri dei continenti? Ma ne basti ora di avere additato il quesito; il quale ad una giusta soluzione domanderebbe ricerche particolari e calcoli, che sarebbero qui fuor di luogo.

In istretta connessione con quanto s'è discorso finora, una domanda ne si affaccia per ultimo: se il calorico nello strato intermedio, cioè, sia per riprodursi continuamente, e per mantenervi ognora la materia allo stato liquido e gazoso; o se il processo di solidificazione, che ha prodotto la crosta terrestre, sia per

avanzarsi sempre più in basso, sino a ridurre la materia del pianeta a un solo stato. Era quest'ultima la opinione comunemente accolta in passato, giusta l'ipotesi di Laplace che il calorico centrale non fosse che l'avanzo del calorico primitivo, il quale s'è diminuito di mano in mano, e va di continuo scemando per irradiazione. Difatto questa teoria, che non manca per sè stessa di certa evidenza, potrebbe citare in proprio sostegno l'esempio della luna, dove sembra essere svanita ogni traccia di materia liquida ed aeriforme; e il processo di continua trasformazione che ne s'affaccia non pur sulla terra, ma in tutto lo spazio infinito. Ma al giorno d'oggi v'ha pur qualcuno, il quale ammettendo che l'irradiazione superficiale potesse vincerla in origine sulla riproduzione del calore interno, opina poi che, formatosi lo strato coibente, la riproduzione possa in adesso vincerla sulla irradiazione, o almanco mantenere nell'interno del globo l'equilibrio [1]. Noi non presumiamo di decidere tra i due contrarj avvisi; sebbene per quel concetto che ci siam fatti dell'ordine naturale inclineremmo ancora all'opinione del progressivo consolidamento, il quale non potrebbe non condurre in fine all'estinzione d'ogni vita organica. Ma è vero altresì che i secoli necessarj al compiersi di questo processo s'hanno a ritenere innumerevoli. A memoria storica le condizioni fisiche del pianeta furono sempre le stesse. Le forze vulcaniche non hanno rimesso punto della loro selvaggia energia; e da due mila anni a

(1) STOPPANI *Dinamica terrestre*, p. 336.

questa parte, dai primi tempi cioè di cui ne sono tramandati osservazioni e calcoli, non possiamo arguire a verun mutamento di condizioni termiche negli strati periferici del pianeta. La nostra Terra, come dice il Cotta, percorre tuttavia l'arco ascendente dello sviluppo e della fecondità; il punto del suo declinare è a una distanza non concepibile dalla nostra mente.

IV.

LE ISOLE.

Molte volte il nome serve in certo modo a darne la definizione della cosa; o almanco ad esprimerci qualcuna di quelle qualità specifiche, di quelle particolarità più spiccate, ond'essa si distingue da tutte le altre congeneri. Ciò vale anche pei nomi geografici; massime se antichi, o salvi da troppe alterazioni. Le genti giovanili, siccome si fermano su que' momenti delle cose che avventano di più i sensi, e che più scuotono la fantasia, così si piacciono di rilevarli nel linguaggio, e di generalizzarli, personificando spesso negli effetti le cause. Altre volte ancora nel nome di un luogo amano conservare la memoria di un qualche avvenimento da cui fu singolarmente commosso il loro animo. Onde l'esame dei nomi geografici non aiuta meno la cognizione fisica o storica dei paesi, di quello che arricchisca ed illustri lo studio comparato dei linguaggi.

Quando ad esempio troviamo, qui da noi, un qualche nome di monte nella cui composizione entri *alb* o *pen*

(Alpi, Apennini, Pennino), possiamo quasi esser certi, che quei nomi sono di origine celtica, e destinati a significare altezza, cocuzzolo. Così il nome di *Albione* non proviene dal latino *albus*, ma appartiene al linguaggio di quegli antichi abitatori dell'Inghilterra, che vollero forse esprimere con esso l'aspetto dirupato e scosceso delle loro coste. L'*alb* applicato invece ad acque (il nome di *Albula, Albola*, è proprio a parecchi fiumicelli e torrenti di valli alpine), ci farebbe arguire piuttosto ad origine germanica (*Alba* nel Baden; *Frualba* e *Sualba* presso Due-Ponti; *Elbe, Elf*). Comuni a quasi tutte le lingue europee di ceppo ariano sono l'*ar, aar, var, sar, rin, rot,* pei nomi di acque correnti (Arno, Aar, Varo, Varone, Sarca, Reno, Rodano). Ma come l'*ar* piuttosto che all'acqua stessa si riferisce alla sua azione erosiva, che insolca le terre a guisa di *ar*atro (*Arasse* = il demolitore, il dirompitore); così *sar* esprime lo scorrere che fa un liquido; e *rot, rod, rud*, più ancora che fiume o rivo, significano strada, guado, passo; e lo stesso dicasi di *pad* (*Padus;* nell'odierno tedesco *pfad*), che troviamo con significato analogo nel Sanscrito (1).

È singolare la quantità delle radicali che entrarono a formare gli appellativi de' fiumi; com'è mirabile la varietà pittoresca dei nomi proprj. Si direbbe che le prime genti riconoscessero a bella prima l'importanza

(1) Förstemann. *Die deutschen Ortsnamen. Nordhausen.* 1863, pag. 110 e seg.
Houzé. *Les noms de lieux en France.* Paris 1864, p. 88 e seg.

delle acque correnti, e la loro preminenza su gli altri momenti geografici di un dato paese. Le lingue moderne non conservano che pallide tracce di quella copia ed efficacia di denominazioni. Per esprimere le varie specie d'acque correnti non s'è ritenuto da noi che tre o quattro appellativi al più; mentre i nomi proprj si sono venuti alterando e svisando in modo da non ritrarne più l'idea o il carattere che erano in origine destinati a significare. Ma nelle lingue primitive, o tra popoli solitarj, vedremo che l'osservazione dei particolari e lo studio amoroso della fisonomia dei fiumi furono condotti sino alla contemplazione e all'espressione estetica; come ne dicono, tra i moltissimi, i nomi di Tigri (saetta), Phuljer (florido), Karamnassa (nemico del bene), Illinois (uomo gagliardo), Missisipi (padre dei fiumi), Ohio (la bella acqua), Kentucky (fiume di sangue; — questo in memoria delle stragi d'Indiani fatte su quelle rive dagli Europei). E molti nomi che, venuti insino a noi, si crederebbero semplici nomi proprj, erano in origine veri appellativi. Così ad esempio: Don, Donau (fiume propriamente detto), Aa, Aach (nell'antica forma tedesca *aha* = acqua), Dora, Gange, ed altri più.

Ma non vogliamo che la corrente dei fiumi ci faccia deviare dal cammino prima di averlo ben cominciato. Chi si ponesse del resto a studiarne i nomi, vedrebbe le molte classi che se ne potrebbero fare secondo i caratteri individuali, secondo la grandezza, o la forma del corso e la sua direzione, o il colore dell'acqua, o le particolarità del letto, o l'aspetto delle rive, o il

contorno del paese, o gli animali che vivono in esso, e via dicendo ([1]).

Possiamo dire altrettanto per le isole? Certo che dai nomi ci è dato di argomentare talora al carattere particolare con cui qualcuna di esse s'affacciò a chi primo la vide, o la tolse ad abitare; come ad esempio: Cipro, Cicladi, Sporadi, Trinacria, Pitecuse, Madera, Formosa, Tuamotu (nuvola d'isole). Ma una distinzione specifica, secondo momenti genetici o caratteri naturali, non si trova in alcuna lingua, per quanto ci è noto. I Tedeschi stessi, così ricchi in tutta la nomenclatura geografica, non hanno propriamente che il vocabolo *eiland* = terra nell'acqua (forse dal gotico *ahsva*; nell'antico tedesco *ouwa*, trasformatosi di suono e di significazione nell'odierno *Au*). Ma più comune di *Eiland* s'è fatto *Insel*, tolto al latino non altrimenti dell'*Isle* e dell'*Island*. Ora, che cosa significa *Insula*? Dalla composizione del vocabolo possiamo noi argomentare alla idea che i nostri progenitori si sono fatta intorno alla natura di quei corpi geografici? Se consultiamo il Pott, il Benfey ed il Curtius, vedremo che tutti e tre concordano nel connettere l'etimologia di quella voce col greco σάλο-ς, σαλη (ondeggiamento, fluttuazione); onde σαλασσω = ondeggio, fluttuo; Θάλασσα, mare (l'ondeggiante). In Ennio troviamo *sálus* con significato analogo al σάλος greco. *Sal-alis* vuol dire tanto sale che mare. *Insula* dunque (nel greco ἔναλος = marittimo; in

(1) Kriegh. *Zur Geographie der Flüsse*, p. 146 e seg.; nei suoi Scritti di Geogr. gener. Francoforte 1840.

lituano *sala* vale isola) vorrebbe dire *nel mare*. Quanto al significato ultimo non è di diverso avviso neppure il Corssen; senonchè egli risale a una più lontana radice *Sar* = *fluere*, che nel Sanscrito, a cui quella radice appartiene, formerebbe un ipotetico *sal-a* col significato di acqua, fluente, corrente; come i nomi italici *Sar-nu-s*, *Sar-s-ina* voglion dire quello *fiume*, e questo *città del fiume*. Dalla radice *sar* fa derivare il *sul* di *insula* anche il Mommsen; ma ponendolo in compagnia con quello di *ex-sul*, *præ-sul*, *con-sul*, ed attribuendogli il senso un po' variato di saltare (lat. *sal* in *salio*) verrebbe a dare ad *insula* il significato di terra o scoglio saltato nell'acqua. Non accade quasi di aggiugnere, che la più semplice delle etimologie indicate sin qui è anche la più comunemente accettata. Ritiensi dunque che la voce insula sia formata da *in salo*, e voglia dire senz'altro luogo posto in mezzo al mare.

Quanto alla voce greca νῆσος, il Bopp la connette addirittura con *nâsus* quasi per dire sporgenza sulla faccia del mare; ma *nâ-su-s* (stillante) e νῆσος (natante) vengono dal Pott, dal Benfey e dal Kuhn fatti risalire alla radice *snu*, σνυ, *fluere*, *nare*); nè è punto improbabile che i greci nel dare il nome a quelle terre cinte dall'acqua, di cui essi avevano notizia, prendessero una voce che all'idea dello sporgere unisse pur quella dello stillare. Acuminate e scoscese si presentano difatto le isole greche, e quelle specialmente dell'Egeo, contro alle quali vengono ad urtare e ad infrangersi parecchie correnti. Chi fosse vago di paragoni potrebbe

anche dire che dai diversi vocaboli ne si riflette l'indole diversa dei due popoli. Il latino, essenzialmente pratico, cerca una precisa designazione topografica; il greco invece vuol rappresentare i momenti caratteristici che hanno più vivamente colpito la sua immaginazione [1].

Latini e Greci ad ogni modo non ebbero che un solo vocabolo per significare isola; vocabolo che si limitava ad esprimere un momento topografico o fisionomico, senza accennar punto a caratteri genetici. Nè di uno studio di questi abbiamo indizio se non in Strabone. Certo non vogliam sostenere che fosse egli assolutamente il primo a rendersi ragione della diversa origine delle isole; ci pare almanco improbabile che dei tanti antichi navigatori fenicj e greci nessuno mai vi avesse posto mente. Ma dei geografi, venuti insino a noi, quello di Amasia è pur sempre il primo che, proponendosi il quesito, si provasse di classificare le isole secondo caratteri naturali. « Parecchie isole — dice Strabone — sono emerse dal mare, come vediamo tuttogiorno accadere qua e là. Le isole che sono in alto mare è probabile che fossero sollevate dal fondo in su; laddove quelle che giaciono davanti

(1) Isola suona in spagnuolo *isla*; in portoghese *ilha*; nell'anglosassone *eage, igeoth, egland*; nel frisone *oge*; nell'islandese *ey, hólmi*; nello svedese *ö*; nel danese *holm, ö*; nel lettico *sala*; nel finlandese *saari, salo*; nel lappone *suolo*; nell'ungherese *sziget*; nel russo *ostrow*; nel turco *ada, (dschesirêh)*, quest'ultimo è nome tolto all'arabo; nel berbero *tadschsîrt*; nell'industano *tapu, dîp* (nel sanscrito *dvipá*); nel malese *púlaw* e più comunemente *pulo*; nel chinese *tschau, tschú*.

a promontorj, o che sono divise dalle terre per mezzo di stretti, è a credersi che un giorno venissero staccate da queste » [1].

Il geografo greco, come si vede, non solo distingueva fra isole oceaniche e continentali, ma anticipando quì, come in altre parti, la scienza moderna, alludeva ai due grandi ordini di forze procreatrici della superficie terrestre. Cosa da non sorprenderci in lui, che aveva notato così acutamente gli effetti del vulcanismo nella Sicilia e nei Campi Flegrei. Che alcune isole, del resto, s'avessero a considerare come membra divulse dal vicino continente per terremoto, o per erosione di acque, fu opinione accolta da molti scrittori degli ultimi tempi classici. Così Lesbo si diceva staccata dall'Ida, l'Ossa dall'Olimpo, Procida e Pitecusa dal Capo Miseno, Capri dal Promontorio di Minerva, la Sicilia dall'Italia.

Eppure la dottrina intorno alle isole venne nei secoli successivi decadendo a tal segno, che il Porcacchi il quale, trecent'anni addietro, si fece a dettare un libro delle *Isole più famose del mondo* [2], non tenne neppur conto della distinzione segnata quindici secoli prima di lui dal geografo greco, accontentandosi di una descrizione topografica, diligente sì ma superficiale, e che non s'addentra punto a ricercare la ragione dei diversi rapporti di posizione o di forma. E allo scrit-

(1) STRABONE. VI. 258; cf. I. 54 e 60.

(2) *Le isole più famose del mondo*, descritte da Tom. Porcacchi Aretino, e intagliate da Gior. Porro Padovano. Venezia 1590.

tore aretino fa riscontro la turba dei geografi compendiatori, non solo a' quei tempi, ma anche nelle età successive. Vacuità inesplicabile quasi in quel risveglio di buoni studj, se non sapessimo che persino delle isole s'era voluto fare allora un argomento di controversia dogmatica. Chi immaginerebbe oggidì che la geografia delle isole potesse essere materia da venire a capelli colla teologia? Eppur fu così. Quando il Magino, il Fazello e qualche altro tolsero a sostenere che la Sicilia era stata anticamente una penisola dell'Italia, e che altre isole al pari della Sicilia s'erano potute staccare un giorno dai continenti, e che per massima non tutte le isole esistettero da principio quali le vediamo oggidì; si levò il Valguarnera con altri a protestare contro queste opinioni, tacciandole di eretiche, opponendo che giusta la Bibbia Iddio aveva, per atto di sua volontà, raccolte nel terzo giorno le acque in un luogo, e fatto apparire al di fuori l'asciutto; essere dunque proposizione gentilesca che le terre ed i mari avessero potuto mai prendere estensione o forma diversa da quella che fu loro prescritta dal Creatore. E quel dotto uomo del Padre Riccioli, che ne riferisce tale controversia, si mostra esitante quanto al partito da abbracciare. Troppo addentro nel sapere per mettersi dalla parte del Valguarnera, non osa d'altro canto sostenere francamente che le isole non sieno state sempre quali si vedono adesso; si studia quindi di conciliare gli opposti avvisi; e, barcheggiando fra la scienza e la coscienza, approda a un temperamento meschino tanto da non meritare nep-

pure lode di accorto. Chi volesse sapere come il Riccioli tentasse di levarsi d'impaccio, veda il suo libro, che può dirsi il repertorio del sapere geografico di que' tempi (1).

Ma non vorremmo che si esagerasse la influenza delle tenacità tradizionali de' teologi. Essi poterono di certo far camminare più lenta la scienza; ma questa già per sè medesima procede assai misurata. Alle vaghe ed imperfette nozioni intorno alle isole dobbiam cercare per gran parte le cause nel tardo sviluppo degli studj intorno alla crosta terrestre, negli avvisi discrepanti delle scuole geologiche, e nell'essere stata la geografia lasciata troppo spesso in mano alla turba dei compilatori, pronti altrettanto a fabbricare Manuali e Compendj, quanto meno v'adoprano la riflessione e il criterio. Il Porcacchi, nel suo libro, aveva definito l'isola « quella terra, che, separata da una maggiore, ha il mare che d'ogn'intorno la bagna ». Con questa definizione egli faceva almeno differenza fra isole e continenti, ponendone a base la minore o maggiore estensione. Ma in seguito andò trascurato anche questo elemento di distinzione, con definirsi quasi sempre l'isola per un tratto di terra cinto tutto intorno dall'acqua. Onde il Kant, quasi per canzonatura, diceva poi che l'isola è un continente al quale s'è navigato intorno, e il continente un'isola di cui non si sono visti ancora tutti i lidi. Ed invero, quando si

(1) *Geographiæ et Hydrographiæ reformatæ, Lib. XII.* — *Venetiis* 1672. — Lib. I, p. 17 e seg.

accetti quella vieta definizione, perchè non avremo a dire l'Australia un'isola al paro della Tasmania, della Nuova Guinea, ed anzi d'ogni più piccola formazione madreporica? Forse per la sua maggiore estensione? Ma se a carattere distintivo prendiam solo la grandezza, dove segnare il confine tra isola e continente? La Nuova Guinea che abbraccia 13675 leghe geografiche quadrate di superficie, e Borneo che ne conta 13600, l'una e l'altra maggiori adunque più che tre volte della Gran Bretagna e quasi trenta volte della Sicilia, le metteremo su d'una riga col più meschino *atoll*, o con un nudo cono vulcanico? Ma la Nuova Guinea, ne si dirà, è un'appendice del mondo australe, come Borneo lo è dell'Asiatico, e la Gran Bretagna dell'Europa. Ebbene, abbiamo Madagascar (10927 L. Q.) estesa più della Francia (9850 L. Q.), che per condizioni topografiche e fisiche, e per la sua flora e la sua fauna sta propriamente da sè. La inalzeremo alla dignità di continente, oppure seguiteremo a chiamarla un'isola?

Dei molti Manuali geografici, ad uso delle scuole, che ne sono venuti sott'occhio, uno solo a parer nostro ha saputo definir le isole secondo quel carattere che le distingue propriamente dai continenti. È il Manuale del Guthe, che anche in questo caso vince di gran lunga gli altri libri consimili (1). Egli definisce le isole « per quei minori tratti di terra, che circondati d'ogni intorno dall'acqua, si risentono in ogni loro punto dell'influenza marittima ». Nelle isole non avremo

(1) GUTHE. *Lerhbuch der Geographie*. Hannover 1868.

dunque nè eccessi climatici, nè steppe o deserti propriamente detti. Perciò chiameremo isole la Nuova Guinea, Borneo e Madagascar; mentre l'Australia, al cui centro gli alisei S. E. non possono recare benefizio di pioggie, causa la barriera della catena orientale e la prevalente irradiazione nell'interno; l'Australia che colla sua alternativa di *scrub*, di magri pascoli e di spazj intieramente aridi ne riproduce, a certa distanza dalle coste, alcuni momenti climatici e fisici dell'altipiano iranico o del Kalahari, meriterà veramente di esser detta un continente.

Qualcuno accuserà forse quella definizione di non tener conto delle isole in mezzo ai fiumi ed ai laghi. Ma oltrecchè a queste s'attaglierebbero meglio in molti casi gli appellativi di *greti* o di *scogli*, non si può nemmen dire che sia loro estraneo quel momento fisico e climatico che abbiam detto prima essere il carattere distintivo dell'isola. Anche le isole delle acque continentali sentono gli effetti della evaporazione che ha luogo intorno ad esse, e del continuo equilibrarsi della diversa densità delle colonne aeree. Non cercheremo lontani esempi. Le isole Borromee nel Lago Maggiore, e Sermione nel Lago di Garda godono di una temperatura ancor più mite ed equabile, e ci mostrano una vegetazione ancora più rigogliosa e verdeggiante, che non sien quelle delle rive pur vicinissime di Pallanza o di Desenzano. Non resterebbe dunque a discutere che sul predicato *marittimo.* Ma non istaremo qui a far questione di parole, purchè s'ammetta il principio.

Stabilito che cosa s'abbia ad intendere per isole, resta naturalmente a vedersi, se in quanto a posizione, a conformazione, o ad altri rapporti non mostrino fra di loro tali varietà o affinità di note particolari e costanti, da potersene fare alcuni ordini o specie ben determinate. È questo anzi il quesito più importante nello studio di quei corpi. Come al geografo non è cosa indifferente di sapere se un'isola appartenga piuttosto ad una che a un'altra specie, così la posizione e la distribuzione delle isole può aiutar anche il geologo nelle sue argomentazioni intorno alle forze che produssero la crosta terrestre, alle leggi che ne governarono la formazione, e alle varie epoche in cui emersero le terre. Gli studj induttivi e le applicazioni pratiche ne vengono avvantaggiati del pari. Ma finchè la definizione stessa era vacua e difettosa, come attendersi a una giusta classificazione delle isole? Molti de' soliti compendiatori non pensavano neppure che fosse il caso di dover distinguere ed ordinare le isole secondo note speciali. E sì che il Ritter aveva richiamata alla memoria degli studiosi la distinzione che di que' corpi geografici aveva fatta Strabone; mentre il Guyot esplicava ed illustrava le principali differenze tra isole oceaniche ed isole di costa (1). Alla descrizione delle isole vulcaniche aveva dato l'Humboldt molte delle più belle pagine del *Kosmos;* e il

(1) Ritter. *Allgemeine Erdkunde.* Berlino 1862, pag. 221. — Guyot. *Vergleichende physikalische Erdkunde.* Lipsia 1860. Lezione IV e V.

Darwin, modificando la teoria di Buch, aveva descritto con acume e con evidenza mirabili il formarsi delle isole coralline. I materiali erano dati; ma nessun geografo ne cavò veramente partito prima del Peschel, il quale, in alcuni de' suoi *Nuovi problemi di Geografia comparata*, prendendo a considerare l'origine delle isole e la parte che spetta loro nell'economia tellurica, segnò la nuova via per cui dovea mettersi questa parte dello studio geografico (1).

È quasi superfluo di premettere, che una distribuzione sistematica delle isole non può presumere a giustezza e ad importanza maggiori di quelle che spettano a qualunque altra classificazione scientifica. Anche le isole ne mostrano, insieme con alcuni tipi abbastanza distinti, una tale quantità e varietà di forme intermedie, da rendere fluttuanti i concetti di classe o di specie. Ceylon, per esempio, non istà di mezzo fra le isole continentali e le oceaniche? La Nuova Caledonia non ci lascia essa dubbio se abbia a dirsi l'avanzo di un antico continente, o formazione più recente di forze vulcaniche? Alcuni isolotti del Pacifico non sono vulcanici e madreporici nel tempo istesso? Ma pure la designazione di alcune categorie può venire opportuna allo studioso, e recare un vero aiuto alla scienza; purchè se ne ritenga sempre il carattere artificiale, e la si consideri come una rappresentazione delle principali qualità colle quali l'uomo conce-

(1) Nell'AUSLAND. Anno 1867. N. 5. *Der Ursprung der Inseln*; N. 7, *Prædestination der Inseln, und ihrer Bewohner.*

pisce le cose, non come la espressione di un vero disegno della Natura, o di fatti assolutamente distinti e indipendenti fra di loro (1). Come applicare i nostri criterj e le nostre misure alla ragione infinita e alla potenza inesauribile onde scaturì quanto esiste? E sintanto che il disegno generale n'è misterioso od occulto, come attenderci a piena luce anche in una sola parte del sistema?

La distinzione che Strabone aveva fatta delle isole, fu veramente per quei tempi un progresso. Ma, potremmo noi ritenerla oggidì? Certo che alcune isole mostrano di essere parti staccate dal vicino continente, mentre altre paiono stare da sè. Ma giusta l'avviso del geografo greco, le isole più prossime alla terraferma sarebbero state tutte un giorno congiunte a questa; e le isole in alto mare sarebbero il prodotto di sollevamenti locali. Le dottrine geologiche odierne ne consentono esse di ritenere codeste opinioni? Quante e quante isole, prossime a continenti, non furono mai visibilmente unite ad essi, ma ripetono la loro origine da quella stessa forza impellente che fece emergere le terre maggiori! ¿Dove segnare il limite tra le isole continentali e le pelagiche? Lungi dalla terraferma, in mezzo alle più grandi distese di acque, quante e quante isole, che per la posizione s'avrebbero a dire oceaniche per eccellenza, non ne sono piuttosto gli ultimi segnacoli di un continente sepolto, e che forse sta per risorgere! Le isole coralline del Pacifico nel loro crescere

(1) AGASSIZ. *De l'Espèce.* Paris 1869, pag. 3 e seg.

e disparire non ci parlano esse di una vicenda incessante e vastissima di ascensioni e depressioni di quei fondi marini? A noi parrà un fatto locale il formarsi di un *atoll* o di una scogliera corallina; ma in realtà dipende da una causa sì estesa, che i suoi effetti possono farsi sentire simultaneamente alla distanza di centinaia e centinaia di miglia. O forse, a definire un'isola continentale od oceanica, prenderemo norma dalla identità o dalla differenza della sua flora e della sua fauna con quelle della terraferma vicina? Ma anche qui i fatti si presentano con tali contraddizioni da non permetterci un criterio sicuro. Haiti e Porto-Ricco, che quanto alla posizione si dovrebbero dire isole oceaniche, hanno comune la flora colla penisola dell'Yucatan, da cui non distano meno di 20 gradi. La Nuova Guinea invece appartiene a una regione botanica distinta da quella del continente australe, da cui pure non la divide che uno stretto di mare (1). Con più sicuri argomenti potrebbe certo soccorrere l'esame geognostico. L'identità della formazione cretacea a Calais e a Dover ne conduce naturalmente a ravvisare nella Gran Bretagna una continuazione della terra ferma europea. Ma questo principio non si può applicare in tutti i casi, perchè da molte osservazioni ci è dimostrato che rocce di natura identica non sono anche sempre contemporanee.

Non vogliam dire però che la distinzione di isole

(1) Grisebach. *Die Vegetations-Gebiete der Erde.* Nelle *Mittheilungen* di Petermann. 1866, fasc. II.

oceaniche e continentali, ovvero pelagiche e di costa, s'abbia ad abbandonare intieramente. Nell'insegnamento elementare, o per la geografia topica propriamente detta, potrà avere ancora una certa utilità; come la hanno nello studio di altre discipline quelle semplici classificazioni che muovono dal vario aspetto o dai diversi usi delle cose, prima che dai loro caratteri intrinseci. Sebbene anche in que' casi non si potranno evitare sempre le incertezze e le confusioni. E per vero ne si dica: La Corsica e la Sardegna si ascriveranno alla classe delle continentali o delle oceaniche? Ma esse non appartengono propriamente nè alla Spagna, nè all'Italia, nè all'Africa; mentre pure sono state prodotte da quella serie di oscillazioni onde s'è formata la regione mediterranea. E le isole Aleutine e le Curili come annoverarle ricisamente tra le oceaniche, mentre la fessura su cui stanno disposte non è che una continuazione di quella a cui devon l'origine i vulcani della penisola d'Aljaska, del Kamschatka, del Giappone? E molti altri esempj potremmo addurre in prova dei men giusti concetti a cui condurrebbe di necessità quella bipartizione.

Una giusta classificazione delle isole non può prendere le mosse che dai loro momenti genetici. Non diremo già che con ciò possa essere risolto ogni dubbio, o che possa essere data ragione di tutti i fatti; ma pel maggior numero una spiegazione l'avremo. Le forze telluriche, com'è noto, si possono distinguere in endogene ed esogene, secondo che hanno origine dentro al pianeta o al disopra della crosta solida, ed operano

di conseguenza su questa dall'interno, o in senso contrario. A produrre le isole vedremo che ha contribuito or l'uno or l'altro di quegli agenti dinamici; e talvolta entrambi. Esaminando gli effetti delle forze endogene, per ciò che spetta alla formazione delle isole, noi possiamo distinguere l'azione delle lente oscillazioni da quella rapida e quasi istantanea delle eruzioni vulcaniche; avremo quindi isole che, emerse per effetto di un lento sollevamento, furono sempre tali; isole che, emerse già insieme ad un continente e congiunte con esso, ne furono in seguito staccate per mutazione di livello o sprofondamento locale; e finalmente avremo isole propriamente vulcaniche. S'intende che i sollevamenti, gli abbassamenti e il vulcanismo non s'hanno a considerare come forze distinte, ma come gradi o manifestazioni diverse di una forza medesima; e che allorquando parliamo di isole che furono sempre tali, o che il sono divenute di poi, lo diciamo in un senso tutt'affatto relativo; alludendo cioè alle epoche geologiche più recenti. I rapporti tra la superficie liquida e la solida mutarono infinite volte sul nostro pianeta, e le alternative di emersioni e di sommersioni dovettero essere quasi continue sino al tempo in cui l'interno cessò di essere il principal fonte di calore per gli strati periferici del globo. Dove ora i continenti, un giorno erano i mari; dove adesso si distendono gli oceani, un giorno si alzavano terre. L'Europa un tempo non dovette presentare aspetto gran fatto diverso da quello dell'Arcipelago Indiano; mentre la distesa oceanica dall'Africa meridionale sino al-

l'Australia fu occupata forse un dì da un grande continente.

Degli agenti esogeni, che hanno prodotto isole, sono tre i principali: le forze biologiche, l'erosione e la deposizione. E come per l'erosione possiamo distinguere due fattori, l'acqua ed il ghiaccio; così pei sedimenti possiamo far differenza fra quelli accumulatisi per lente posature, e quelli di repentina alluvione.

Sei specie di isole adunque noi potremo distinguere, quanto al modo onde si vennero formando, e alle particolari impronte che ne recano di fuori; vale a dire:

1.° Isole di sollevamento;
2.° Isole di depressione;
3.° Isole vulcaniche;
4.° Isole madreporiche;
5.° Isole d'erosione;
6.° Isole di sedimento.

Di queste varie specie ci faremo adesso a discorrere partitamente; indicando per ciascuna quegli esempi più vicini o più notevoli che possono chiarirne meglio i caratteri distintivi. Ma prima ne bisogna ricordare ancora alcuni principii e alcuni fatti, senza dei quali mancherebbero di consistenza o di piena chiarezza le cose che siamo per esporre. E il lettore vorrà anzi tutto tenersi presente la durata lunghissima delle epoche nella storia della terra, per potersi rendere ragione della efficacia grandissima di forze lente e tenui all'apparenza. Egli sa del resto, che la dottrina delle lente evoluzioni, sostituitasi a quella dei rivolgimenti violenti e de' cataclismi, ha trovato ormai

generale accoglienza fra i geologi. E difatto come non ammettere centinaia di secoli per la formazione di quelle rocce calcari, dello spessore di centinaia di metri, costituite da ammassi di minutissimi foraminiferi? E le terre odierne quanti documenti non ci presentano esse per mostrarci, che dacchè emersero alla luce del sole, son pur trascorse le migliaia e le migliaia di anni. Il Niagara, dal punto ov' è adesso la cascata insino a Queenstown, ha eroso le rocce per un tratto di tredici miglia inglesi. Se ogni anno s'arretrasse di tre piedi, avrebbe impiegato 21500 anni a scavarsi quel letto. Ma il Désor trova esagerata la proporzione di tre piedi ogni anno; secondo lui non bisogna meno di un secolo perchè la cascata si avvicini di tanto al lago d'Erie; onde l'erosione di quelle tredici miglia non segnerebbe meno di due milioni di anni. L'Agassiz, qualche anno addietro, studiando la formazione dei quattro banchi di corallo concentrici alla punta meridionale della Florida, aveva calcolato che a ciascuno di essi non fossero bisognati meno di ottomila anni per formarsi. La loro prima origine si sarebbe dovuta dunque far risalire a più di trentamila anni. Senonchè adesso, dopo un nuovo esame, egli stima di essere stato troppo avaro col tempo, e crede di dover assegnare a que' banchi corallini per lo meno centomila anni di età (1). Così dovremo ritenere che occorressero non meno di centosessanta secoli a formare il delta egiziano, se accettiamo il calcolo del Girard

(1) Agassiz. *De l'Espèce*, p. 80.

di un aumento di sessanta millimetri per secolo entro le due braccia del fiume. Il deposito alluvionale abbraccia un'area di quattrocento leghe geografiche qu., con un medio spessore di trentatrè piedi. Ma il tempo indicato non è anche qui che approssimativo; e abbiam motivo di crederlo inferiore che maggiore del vero. Alla deltazione concorrono molti fattori, alcuni dei quali sfuggono sinora al calcolo; e d'altra parte sappiamo che a memoria storica il Nilo ha mutato la direzione delle braccia di sbocco, creando paludi e greti dove prima erano le più ubertose campagne.

Un altro ordine di fatti, meritevole di attenta considerazione, è quello dei sollevamenti e delle depressioni continue della crosta terrestre. È un fatto che s'avvera tuttodì, e più largamente che taluno forse non avvisi. Noi qui non istaremo a ricercare le cause, nè ad indicare le varie specie delle oscillazioni terrestri [1]; bensì, com'è ufficio della geografia, indicheremo piuttosto le regioni che ce ne fanno sicura testimonianza.

È merito di Leopoldo di Buch di avere esaminato, meglio che non si facesse dapprima, l'elevarsi continuo della costa occidentale della Norvegia, e di averne data la ragione. Gli osservatori più antichi, il Celsius, il Linneo e il P. Hell, lo credettero effetto dell'abbassarsi del livello del mare. Ma se questa spiegazione

(1) Quanto alla parte teorica si veda lo Stoppani: *Dinamica terrestre*, p. 337 e seg. Per la topografia delle oscillazioni il Peschel: *Ueber das Aufsteigen und Sinken der Küsten;* nell'*Ausland*, 1867, n. 32.

fosse stata la giusta, un inalzamento di coste avrebbe dovuto aver luogo dappertutto. Ora non solo i fatti de' mutamenti di livello delle terre sono parziali; ma all'alzarsi di una costa vediam corrispondere l'abbassarsi di un'altra; se le terre s'alzano qui, lì il mare si sprofonda. Sollevamenti e depressioni si tengono costante equilibrio. Ce n'è esempio appunto la Scandinavia. Se le sue coste sono in moto ascendente da Throndhjem sino ad Hammerfest, e da Karlskrona sino a Tornea (e come la Scandinavia, così anche lo Spitzbergen e la Scozia si elevano), al sud della penisola vediamo cominciare una regione di abbassamenti.

La Svezia medesima ne reca traccie, le quali si fanno di mano in mano più notevoli quanto più discendiamo verso il Baltico e verso il Mare del Nord. La parte meridionale della penisola cimbrica è continuamente sull'abbassarsi [1]. L'isola di Helgoland impicciolisce continuamente, sia per erosione delle acque, sia per sommersione. I *Haff* e le *Nehrungen* della costa tedesca del Baltico non lasciano dubbio della causa che li ha prodotti. Ma l'esempio più grandioso di un continuo abbassamento l'abbiamo nell'Olanda, la quale è riparata dalla invasione delle acque grazie alla laboriosità e alla costanza de' suoi abitatori. Il Zuyder-Zee non s'è formato che cinque secoli addietro. Sulle coste meridionali dell'Inghilterra vediamo avvicendarsi contemporaneamente i due movimenti. Le coste francesi della

(1) FRIEDEL, nella *Zeitschrift für Ethnologie* di Bastian e Hartmann, 1869. Fasc. I, p. 82 e seg.

Manica partecipano invece al movimento discendente dell'Olanda. Ma verso l'Atlantico nella regione delle *Landes* noi troviamo oggidì i segni di un moto ascendente, succeduto a un abbassamento più antico. Entrando nel Mediterraneo vediamo indizi di sollevamenti nelle Baleari, e meglio ancora nella Sardegna. Il conte Alberto La Marmora osservò vicino a Cagliari alcuni strati alti fino a 98 metri dal mare, dove insieme a conchiglie postplioceniche stavano rinchiusi de' cocci. Il sollevamento dovette dunque aver luogo nell'epoca antropozoica. Fenomeni analoghi si constatarono in Sicilia, a Malta e sulle coste della Barberia; dove i porti di Tunisi e di Cartagine sono sbarrati e impediti da banchi di sabbia. Nè ciò dee recarci sorpresa quando pensiamo che buona parte del vicino Sahara ne apparisce come il fondo di un mare postpliocenico.

Ma se le coste meridionali di quel bacino mediterraneo ci mostrano gli effetti di una oscillazione nel senso dal basso in alto; e se la bassa Italia ci presenta il fenomeno di un alzarsi e di un abbassarsi alternato fra le due coste (ricorderemo solo il tempio di Serapide a Pozzuoli, e gl'interramenti di alcuni porti sui litorali di quel di Bari e di Otranto), nell'Italia settentrionale invece, e nella Dalmazia vediamo i segni di un movimento discendente. Le isole dell'estuario veneto si sono abbassate di circa tre piedi dal secolo decimosesto in qua. Ce ne sono testimonj gli antichi selciati. E nell'isola di San Giorgio si scopersero ruderi di antichi edifizj, i cui pavimenti stanno

sotto al livello della laguna. Che se poi a breve distanza di là vediamo colmato l'antico porto di Ravenna, non lo ascriveremo a un sollevamento del litorale, ma al deporsi delle materie erose e trasportate dall'Adige e dal Po. E se i detriti de' fiumi che sboccano nella laguna non sono riusciti a guadagnare maggiori spazj sulle acque, il dovremo attribuire appunto all'abbassarsi costante dell'estuario. Un fatto consimile ne si presenta al delta del Nilo. Ivi la formazione di nuove isole è continua; ma le terme di Cleopatra in Alessandria sono sott'acqua; e lunghesso le rive del lago di Menzaleh s'incontrano le vestigia di villaggi sommersi.

Anche le coste dell'Istria e della Dalmazia si sono venute abbassando. I canali tra isola ed isola, e fra queste e le coste, segnano, a chi ben le osservi, altrettante antiche valli longitudinali e trasversali. Ma se le coste dalmatine ne sono esempio di abbassamento, la Morea invece e Candia ed altre isole dell'Arcipelago obbediscono a un movimento contrario; il quale abbraccia pure il litorale opposto dell'Asia da Tiro (Sur) fin quasi ai Dardanelli. Efeso e Troja, città marittime un tempo, sono adesso a qualche distanza dal mare.

Lasciando il Mediterraneo per ritornare all'Atlantico, noi non sapremmo dare notizie sicure intorno alle coste occidentali dell'Africa, sebbene sia più che probabile che il tratto per lo meno dal Marocco al Senegal seguisse l'impulso che produsse il sollevamento del Sahara. Ed opera di *lento* sollevamento è pure

Teneriffa, la quale, al pari dell'Islanda, ci mostra associato il tipo di un vulcano subaereo a quello di un vulcano sottomarino, ed ha distesa all'uno de' suoi lati una piattaforma di strati basaltici, e di conglomerati basaltici *orizzontali* (1). Circa alla costa orientale le notizie e le relazioni corrono più abbondanti. La costa da Mozambicco a Mombas si viene innalzando come ce ne fanno testimonianza i *riff* corallini messi a giorno. Insieme con quella costa si sollevano pure Madagascar e le Sechelle, e le isole di Mauritius e di Bourbon. Lo stesso accade sui lidi arabici, dove l'antico porto di Mecca a Dschidda s'è fatto quasi inservibile. Il movimento ascendente si estende fino a Suez; e si ripete anche nel golfo persico, dove l'isola di Kerak ha palesi e recenti tracce di emersione. Le Maldive invece, le Lachedive e il Banco di Chagar, formazioni madreporiche tutte, seguono un movimento di sommersione. Ma Ceylon e il fondo marino nel golfo di Manaar e nello stretto di Palk, seguitano a innalzarsi; lo sviluppo delle costruzioni madreporiche vi è considerevole in modo da far credere che possa, continuando, dare una comunicazione asciutta col continente. Il fatto tuttavia non sarebbe nuovo. Ancora nel secolo passato i pellegrini buddisti venivano a piedi a Ceylon per visitarne i santuarii famosi (2). Quella lingua di terra, detta il *Ponte d'Adamo*, non unisce oggidì che le due isole di Kamiseram e di Manaar. Ma lo stretto al sud

(1) Stoppani. *Dinamica terrestre*, p. 310.
(2) Guthe. *Op. cit.* p. 170.

di questa, e il passaggio di Pamban al nord di Kamiseram, sono così poco profondi da non dare adito che a piccoli bastimenti. Se il Ponte d'Adamo sia stato rotto in questi due punti da erosione o da un temporaneo abbassamento, nol sapremmo ben dire. Ad ogni modo si vede che le oscillazioni in quella regione sono costanti. Di sollevamenti abbiamo pure indizj sulla costa del Coromandel; e nel Bengala dalle foci del Gange fin sopra a Padna e sin quasi a Benares; poi nella valle inferiore dell' Iravaddi e sulla costa del Pegu, dove quella che era un giorno l'isola di Kadoh, adesso è congiunta alla terraferma. Anche le Nicobare e le Andamane si sollevano; e la stessa cosa avviene nelle isole vulcaniche della Sonda. Nè partiremo dall'Asia senza avere avvertito che persino sulle coste glaciali della Siberia ha luogo un movimento d'emersione, e così notevole, che il Wrangel, nel 1824, trovò congiunta ormai al continente quella che il Schalaurow nel suo viaggio del 1761-62 aveva chiamata isola di Diomede.

Ma il campo più vasto di oscillazioni, e il più importante a studiarsi, è quello del Pacifico. Si può dire che il fondo di quell'oceano, dal quale si elevano a centinaia le isole, venga mutando di continuo il proprio livello. Verso nord, dove abbondano le isole madreporiche, sembra prevalere il movimento discendente; mentre il contrario pare avvenire verso sud, dove abbiamo più frequenti indizj di azione vulcanica. Si potrebbe segnare, secondo il Dana, l'asse longitudinale del distretto delle formazioni madreporiche e degli ab-

bassamenti con una linea, che, partendosi dalla punta settentrionale dell'isola giapponese di Nipon, andasse a toccare il Capo Horn. Ma de' fenomeni e delle teorie che si riferiscono a quel popolo di isole coralline, avanzi od ultimi testimonj di un gran corpo sommerso, avremo maggiore opportunità di parlare in seguito. Qui ne basti avvertire, che la costa occidentale e settentrionale della Nuova Guinea e la Nuova Irlanda, le Salomone e le Nuove Ebridi recano segni di sollevamento, mentre il continente australe, meno nella baia di Hobson presso Melbourne, pare invece abbassarsi. E questo può dirsi anche della Nuova Caledonia e delle Lusiadi. La Nuova Zelanda invece, che colle sue terrazze o piattaforme (nell'isola meridionale specialmente) ne dà i saggi di una lenta emersione posterziaria, portatasi a 2000 e a 5000 piedi persino d'altezza, segue tuttavia un impulso di sollevamento; ma questa isola come ci mostra somiglianza di forma coll'Italia ch' è quasi sua antipode, così ha comune con essa quel movimento ad altalena, per cui all'alzarsi di un litorale risponde il deprimersi dell'opposto. Della Nuova Zelanda è la costa occidentale che si dice ascendere oggidì.

Passando ora da quel mondo insulare al continente americano, affine di compiervi il nostro giro, nessuna notizia sicura noi possiam dare intorno alle coste occidentali dell'America del nord. Tanto più copiose le abbiamo per quelle della meridionale. Già quarant'anni fa, nel visitare l'isola di Chiloe, il Pöppig dovette avvertire un lento alzarsi del fondo marino nella rada di

Cucao. Fitzroy e Darwin notarono la stessa cosa in alcuni punti del Chilì, dove si potevano distinguere linee litorali o di marea sino a 200, 250, e persino 400 *yards* dal presente livello del mare. Fatti consimili ebbero a notare quegli osservatori al nord del Chilì sulla costa boliviana, ad Arica, e sin al Callao. Il deserto litorale di Atacama sembra emerso in età non di troppo remote, giacchè molti de' suoi promontorj hanno conservato presso gli indigeni l'appellativo di *Hapui*, ossia isola. Ma se l'isola di San Lorenzo, in faccia al Callao, ci è esempio ancora di un movimento ascendente; il contrario comincia a manifestarsi già al Callao medesimo, le cui case sono in parte sott'acqua. E l'abbassamento della costa si prolunga forse per buon tratto verso il nord. Girato il Capo Horn, troviamo indizj di abbassamento sulla costa orientale patagonica e sulla brasiliana intorno a Bahia. Di qualche sollevamento invece ne è parlato presso Colon (Asprinwall) e a Santa Maria (Nuova Granata); anche nella Guiana inglese e nella baia di Matagorda s'è voluto avvertire un qualche guadagno delle terre sul mare; ma, come osserva il Peschel, qui se n'ha piuttosto a cercare la causa nei depositi alluvionali dei fiumi.

Le osservazioni e le notizie raccolte finora sulle coste orientali dell'America del nord sono molto più scarse che qualcuno forse non s'attenderebbe. Il Lyell arguisce un abbassarsi delle coste della Georgia e della Nuova Carolina; movimento che si estende forse sin presso ai banchi di Terra Nuova. Certo è che un'isola

dirimpetto al litorale della Nuova Yersey, che secondo le carte del 1619 misurava una superficie di circa 120 ettari, oggidì è rimpicciolita sino a 20; anzi durante le alte maree essa scompare intieramente. Nella baia di Delaware si è constatata una perdita di lido di 8 piedi ogni anno; le scoscese coste vicine affondarono nel nostro secolo di due piedi. Ma i quattro banchi corallini concentrici all'estremità della Florida ci sono testimonj di un sollevamento che data da tempi lontanissimi; e un movimento ascendente si manifesta pure al punto opposto, cioè a Terra Nuova, d'onde si estende alle coste del Labrador, e, dal 70° latitudine nord, anche a quelle opposte della Groenlandia. I due intrepidi esploratori di quelle regioni, il Kane e l'Hayes, il primo dal grado 76 sino ai ghiacciaj di Humboldt, il secondo a Port Foulke (lat. 78° 17') notarono quegli 41, questi 23 linee di marea, che attesterebbero altrettante fasi di sollevamento. Un fatto consimile si presentò all'Hayes anche nella Terra di Grinnell. Ma se per quella parte della Groenlandia, che più volge a settentrione, possiamo argomentare che le coste seguitino a elevarsi lentamente; per la parte meridionale dovremo ritenere il contrario. Osservando i pali a cui legavansi anticamente le navi, le cui cime sono adesso intieramente sott'acqua, il danese Pingel è venuto a conchiudere che la costa occidentale della Groenlandia, fra il 62° e il 69° latitudine S. sia, da 400 anni almeno, sull'abbassarsi.

Intorno alla costa orientale che appartiene, com'è noto, alle regioni meno accessibili e meno conosciute

della superficie terrestre, ci mancano i ragguagli. Ma forse anch'essa segue un movimento di ascensione al nord e di depressione al sud; talchè potremmo dire per la Groenlandia, come per la Scandinavia, che il movimento d'altalena si faccia nella direzione dell'asse maggiore. Ma questa non è più che una congettura. Della Groenlandia tutto ci è misterioso, insino alla sua forma. È essa un'isola, o non piuttosto la penisola di un continente artico? Al di là del canale di Kennedy si apre egli veramente un mare polare; o non istanno piuttosto sepolte sotto i ghiacci altre terre, continuazione forse di quelle vedute nel 1867 dai capitani Long e Craynor? A questi quesiti, importantissimi allo studio della fisica del globo, quanta luce non hanno a recare le spedizioni polari!

Dell'arida rassegna di sollevamenti e di abbassamenti che abbiamo presentata al lettore, non verremo a scusarci con lui. Egli avrà compreso, che il parlare di isole prodotte per oscillazioni della crosta terrestre sarebbe riuscito vacuo e confuso, se prima non avessimo posta fuor di dubbio la grande estensione e la costanza di quel fenomeno, indicandone pure gli esempi più notevoli e meno incerti. Del resto lo studio delle oscillazioni terrestri, e la loro topografia, lasciano a desiderare ancor molto. Scarsi furono sinora gli studiosi di que' fatti, che per sè medesimi sfuggono molte volte all'osservazione. Avrà notato il lettore come gli esempi di sollevamento gli sieno occorsi più frequenti che non quelli di depressione. Eppure, ad ogni movimento ascendente deve corrispondere di regola uno con-

trario; come abbiam visto nella Scandinavia, nell'Inghilterra, in Italia, in Candia, nella Nuova Zelanda, sulla costa chilena e sulla peruviana, e nella Groenlandia. Senonchè le tracce de' sollevamenti sono facili a discernere; laddove quelle delle depressioni si sottraggono, per così dire, alla luce del giorno. Anche abbiàm parlato quasi sempre di oscillazioni di litorali, senza far cenno pressochè mai dell'interno de' continenti. Ma come colpirebbe i sensi e fermerebbe l'attenzione un movimento, che muta livello a una regione di soli due o tre piedi in un secolo? Eppure, siam persuasi che, chi vi applicasse lo studio, troverebbe esempi frequenti di oscillazioni del terreno anche in mezzo alle terreferme. Anzi, nessuna parte di queste è per avventura in quiete assoluta; e molti fatti di scoscendimenti, di fratture, di voragini, di alluvioni, di mutamenti insomma della superficie, si potrebbero ricondurre a quelle cause. Noi sappiamo almeno che la Mahanadi e la Kosa, influenti del Gange sulla sinistra, e la Sona a destra, vennero trasportando il loro sbocco semprepiù verso ovest; e quest' ultima di non meno di quattro miglia inglesi in otto anni. Questo fatto sembra essere in connessione col movimento ascendente di tutta la regione del basso Gange. Anche dell'Amu-Darja (Oxus) corre la tradizione che mutasse corso; talchè di antico tributario del Caspio s'è fatto ora tributario dell'Aral. A farlo così deviare non avrebbe forse contribuito un lento sollevarsi del terreno sulla sua sinistra? Certo che quella regione aralo-caspica dovette essere campo di lunghe e potenti oscillazioni terrestri.

Una perfetta cognizione dei distretti di sollevamento e di abbassamento sarebbe, come ognuno vede, una chiave sicura per istabilire l'origine delle isole. Altri argomenti non mancano tuttavia, onde inferire se un'isola appartenga propriamente al continente vicino, se ne sia stata sempre divisa, o se non ne venisse staccata per effetto di forze più tarde. E i principali ne li porgono la geologia e la geografia botanica. È facile a comprendere che identità di terreni e di roccie ci fa concludere a una stessa origine; che l'uguaglianza o l'affinità della flora e della fauna ci fa arguire a una connessione più o meno antica, o all'emergere contemporaneo della terraferma e dell'isola. Ma di ciò più diffusamente in seguito. Intanto ne pare di aver messa sufficiente base di principj, per venir a discorrere senz'altro delle varie specie, in cui abbiam detto potersi distribuire le isole.

E prima di quelle che, prodotte da sollevamento, abbiam motivo di credere che fossero sempre isole, sin da quando venne a compiersi sul globo la distribuzione presente delle terreferme. Di tali isole ne troviamo tanto in prossimità de' continenti come a grandi distanze da questi. E possiam porre come massima, che le isole di sollevamento in mezzo agli oceani hanno dimensioni notevolmente più grandi di quelle lungo le coste continentali: si pensi un poco all' Islanda, allo Spitzbergen, a Madagascar. Difatto quelle lungo i litorali non sono che ultime appendici di una massa sollevata; laddove le altre sono tentativi o reliquie di tronchi continentali. Anche è facile ad argomentare

che la loro maggiore o minor frequenza si connetterà alla forma delle coste. Rarissime lungo quelle dirupate e scoscese che scendono a picco nel mare, abbonderanno dove la spiaggia quasi orizzontale s'innoltri per lungo tratto nel mare; tanto più se corra parallela alla costa una qualche catena di monti da' cui fianchi si stacchino rami o contrafforti. La povertà di isole intorno all'Africa è dovuta appunto al singolare carattere orografico di quel continente, che può dirsi in certo modo un grande altipiano. Si guardi invece il gran numero di isole che accompagnano a poca distanza la costa orientale asiatica, da Hainan (la quale come Sagalien non è propriamente che una penisola mascherata) sino al golfo di Hang-tscheu; si guardi quella lunga catena del Tayü-ling, colle sue tante linee secondarie parallele, colle sue tante diramazioni, e si avrà una dimostrazione di ciò che abbiam detto. In minori proporzioni ne si presenta un fatto analogo nel bacino occidentale del Mediterraneo. La penisola iberica, la cui conformazione ricorda quella dell'Africa, non ha quasi punto isole intorno a sè: l'Italia attraversata dalla spina dell'Apennino mostra lungo la costa occidentale, più dolcemente inclinata, alcuni gruppi di isole che s'hanno a dire propriamente sue; sollevatesi cioè insieme con essa, e che sono quasi continuazione di promontorj vicini. Per massima non v'ha promontorio, al quale manchi un qualche corteggio di isole e di scogli; e il perchè n'è facile a concepirsi. L'Elba e l'isola del Giglio con altre dell'Arcipelago toscano, si connettono evidentemente alla punta di Piombino e al

Monte Argentaro; le Isole Pontine al Capo Circello; Ischia e Procida al Capo Miseno; Capri alla Punta della Campanella. Lasciamo per intanto fuor di questione se l'una o l'altra di queste isole non venisse disgiunta dal continente per forza d'erosione. A noi basti di averle mostrate contemporanee per emersione alla penisola dell'Apennino. E per toglierne ogni dubbio ci sovviene pure l'esame della conformazione del fondo marino. Solo al di là della Gorgona, della Capraja, di Monte Cristo, di Palmarola, d'Ischia e di Capri, il mare s'avvalla notabilmente. Fra le dette isole e la terraferma lo scandaglio misura dai 50 ai 130 metri. Ma fra le isole toscane e la Corsica, e tra le coste napoletane e la Sardegna il mare s'approfonda dai 400 sino ai 2000 metri. La stessa cosa si ripete fra quelle maggiori due isole e le Baleari; e fra le Baleari e la costa spagnuola. Basterebbe dunque la cognizione dei fondi marini, anche senza gli argomenti geologici, per farne opinare che quei due gruppi di isole non appartengano ad alcuna delle terre intorno, ma emergessero ciascuno per effetto d'un proprio sollevamento. E così emersero probabilmente Candia, dove già prima abbiam visto durare tuttavia un movimento oscillatorio d'altalena; e Cipro, che mentre col Capo Sant' Andrea sembra accennare a una connessione colla vicina costa della Siria, ne è pure separata da profondità in qualche punto maggiori di 1600 metri.

Delle isole dell'Arcipelago greco avremo miglior occasione di parlare in seguito. Nè alcuno presumerà che noi ci facciamo a stendere gli elenchi di tutte le

isole che appartengono a questa o a quell'altra classe. Nostro assunto è di fornire soltanto materiali allo studio di que' corpi geografici; non di darne uno studio completo; e saremmo ben paghi se le notizie qui raccolte valessero a promuovere un esame più attento delle carte, e ad agevolarne l'intelligenza. Non lasceremo tuttavia il discorso sulle isole prodotte da lento sollevamento senz'averne indicati almeno i principali complessi oceanici. Uscendo nell'Atlantico troviamo le Azore, le Canarie e le isole del Capo Verde, dove è manifesta l'attività vulcanica; ma dove anche, come s'è mostrato per Teneriffa, si hanno testimonianze di una lenta emersione. Un fatto consimile si ripete all'altra estremità del continente europeo, cioè nell'Islanda, e ancor più lontano nello Spitzbergen. Le notizie fornite testè dal signor Nordenskiöld alla Società Geografica di Londra ci fanno sapere, che i geologi della spedizione svedese del 1868 scopersero nell'Eisfiord dell'isola maggiore di quell'arcipelago alcuni strati posterziarj; quindi una prova di recenti sollevamenti. Quegli strati contenevano inoltre, allo stato fossile, alcuni saggi di piante e di animali che oggidì non vivono che in Norvegia. Il clima di quelle isole dovette dunque, nelle epoche più antiche, essere molto meno rigido del presente. Un altro fatto notevole è quello di un altipiano sottomarino, che congiugnerebbe lo Spitzbergen alla Scandinavia. La maggior profondità misurata su quella linea fu di 600 metri.

Della Nuova Zelanda s'è detto che il suo livello oscilla tuttora; ma l'esempio più notevole di un'isola

che ha tutto l'aspetto di un piccolo continente ci è offerto da Madagascar. Divisa dall'Africa per mezzo della larga e rapida corrente di Mozambico, nella forma o nel contorno delle sue coste occidentali accenna è vero al continente dirimpetto. Ma qui si fermano le attinenze. Piante e animali hanno forme loro particolari, anzi Madagascar ha serpenti e prosimie (*Maki, Indris*) tutti suoi. Quell'isola non è forse l'avanzo di un continente australe più esteso? Non mancano gli argomenti per supporre, che la distribuzione delle terre e delle acque su quella parte del globo fosse diversa anticamente da quella d'oggidì. Il grande conoscitore della flora del Capo, il dott. Hooker, sospetta che le parti estreme dell'Africa formassero altre volte una terra a sè; nè venissero ad unirsi col continente presente, se non per opera di più tarde oscillazioni del suolo; forse, aggiugniamo noi, pel sollevarsi della regione dal Kalahari sino ai laghi salati, la quale così avrebbe fatto riscontro verso sud alla emersione del Sahara. Il Peschel non è lontano dal credere che quella più antica Terraferma si estendesse dalle contrade del Capo e della Cafreria insino a Ceylon, la quale non ostante la vicinanza alla penisola dekanica non ha comune la flora con questa; anzi, pei lemuridi, ne mostra qualche attinenza con Madagascar. Quella terraferma adunque avrebbe compreso insieme con Madagascar anche le Comore, le Mascarene, le Amiranti e le Secelle; e se veramente fosse giunta sino a Ceylon, dovrebbero dirsene rimasugli anche le Lachedive, e le Maldive persino. Certo è che quanti corpi insulari ne si pre-

sentano da Madagascar a Ceylon, e tutti recano le tracce di costruzioni madreporiche; onde il Darwin era venuto già da gran tempo nell'avviso, che s'avesse a ritenere lì un vasto campo di oscillazione discendente (*area of subsidence*). Se così fosse, e v'hanno più ragioni per affermarlo che per negarlo, Madagascar, coi gruppi insulari che le fanno corona, sarebbe da porsi senz'altro nella classe delle isole che furono prodotte, o, meglio ancora, che divennero tali per depressione. Ma prima di occuparci di queste, ne pare acconcio di considerare quelle di origine vulcanica. Il loro esame, mentre servirà a precisar meglio i caratteri particolari delle isole di sollevamento, verrà pure in molti casi a chiarire l'origine di quelle formatesi per depressione.

E qui raccomandiamo al lettore di rammentarsi pur sempre, che come non v'ha differenza assoluta fra plutonismo e vulcanismo, e non si possono concepire distinti e separati fra di loro i fenomeni endogeni; così allorchè parliamo di varie specie di isole prodotte per forze interne, intendiamo di riferirci solo ad alcune forme particolari e note fisionomiche con cui possono quelle rivelarsi di fuori. Del resto, le isole prodotte per forze endogene si potrebbero, in ultima analisi, chiamare anche tutte quante isole di sollevamento. E poichè le reazioni dell'interno hanno la loro espressione ultima, e direm quasi sintetica nel vulcanismo, si potrebbe anche dire che questo le caratterizza tutte; o che almanco non vi fu emersione, che poco o tanto non fosse accompagnata da fenomeni vulcanici.

Ad ogni modo altri sono gli effetti di una lenta oscillazione, altri quelli di un'eruzione. Epperò facendo una classe particolare di isole vulcaniche, non intendiamo certo di escludere dalle altre ogni attività consimile; vogliam dir solo che mentre la disposizione orizzontale degli strati ne attesta qua e là l'emergere progressivo, altrove la costituzione delle rocce e la loro forma ci parlano di forze più subitanee e violente. Ma questa distinzione avremo ad esplicarla meglio tra breve.

La natura intima e le leggi del vulcanismo non ci sono peranco conosciute appieno. Sappiamo bensì che i vulcani attivi si trovano tutti in vicinanza al mare; e che i vulcani sono disposti in modo da formare una cintura, che segna in certo modo il perimetro dei continenti, o corre parallela ad esso. Che i vulcani attivi sieno a poca distanza dal mare, o in mezzo a questo, è facile a spiegarsi per lo stretto e necessario rapporto che intercede tra infiltrazione ed esplosione. L'esistenza poi di quella cintura vulcanica si può spiegare come effetto della minor resistenza che la crosta terrestre poteva opporre lungo i litorali alle reazioni interne [1]. Quella fessura, è vero, sembra a tratti interrotta; talchè piuttosto che di una zona continua, taluni vorrebbero parlare di una serie di aperture. Ma una certa continuità, sebbene non apparisca di fuori, s'ha pur ragione di supporla. Il vulcanismo non può mostrarsi a noi che per vulcani subaerei; per-

(1) Vedi sopra, a pag. 130.

chè emerga dal mare un cono vulcanico è mestieri che dalla superficie delle acque insino al fondo non corra grande distanza. A notevoli profondità l'azione dall'interno all'esterno non è impedita di certo, ma è ridotta, per quanto possiamo presumere, a semplice emissione di lave. In mezzo ai mari adunque troveremo interruzioni e lacune a quella fascia vulcanica; ma apparenti piuttosto che reali, e di cui dobbiam cercare la spiegazione più che in altro, nelle imperfette cognizioni nostre intorno agli oceani, alla configurazione dei loro fondi, o ai fenomeni che v'hanno luogo. Dell'Atlantico, dove l'osservazione ha potuto esercitarsi da più tempo e più attentamente, sappiamo che nella sua parte centrale v'ha uno spazio (da 7° lat. N. a 3°30' lat. S.; e da 15°50' a 29°30' long. occ. da Greenwich), noto ai navigatori per frequenti maremoti, e, al dir d'alcuni, anche per improvvise formazioni di banchi e di bassi-fondi (1). Onde il Darwin arguiva a un'isola o a un arcipelago che fosse lì in sul formarsi. Ma i più recenti scandagli non confermano l'esistenza di que' bassi-fondi e di que' sollevamenti. Ad ogni modo ammetteremo che quello sia un campo di potente attività vulcanica sottomarina; la quale connettendosi da un lato alle isole del Capo Verde, alle Canarie e alle Azore, e dall'altro all'Ascensione, a Sant'Elena, a Tristan d'Acunha, segna forse nell'Atlantico la direzione della cintura vulcanica.

Noi non istaremo qui a seguirla passo a passo. Dove

(1) *Mittheilungen* di Petermann, 1869, fasc. III, pag. 96.

ci apparisce più continuata e più attiva è sulle coste che cingono il Pacifico. Movendo dalla Terra del Fuoco troviamo una lunga serie di vulcani attivi o estinti, che accompagnando la grande spina delle Cordigliere sino alla penisola di Aljaska, si conduce per le Aleutine nell'Asia, e proseguendo nel Kamschatka, nelle Curili, nel Giappone, nelle Mariane, nelle Filippine, nelle isole della Sonda, nelle Molucche, nella Nuova Guinea, nelle Salomone, nelle Nuove Ebridi, nelle isole degli Amici, va a finire alla Nuova Zelanda. Agli estremi punti del maggior asse di quell'elissi (chè tale possiamo raffigurarci l'area chiusa entro alla linea descritta) stanno i due centri vulcanici più ragguardevoli che oggidì conosca il globo; quello delle isole della Sonda, e quello dell'America australe. Nella sola isola di Giava si noverano 45 vulcani, e 85 dal Chilì all'America centrale. Noi non troveremo altrove più grandiose ed eloquenti testimonianze della vita interna del pianeta. Una carta dei distretti vulcanici parlerà al lettore meglio che noi nol sapremmo; e quella stessa carta gli indicherà che se anche meno frequenti, e talora quasi sporadici, i fenomeni del vulcanismo appariscono pure su molti altri punti. Fermandoci alle sole isole, noteremo nel Pacifico quelle di Sandwich, le Marchesi, quelle della Società, le Gallapagos e l'isola di Pasqua; nell'Oceano indiano, oltre alle Andamane e alle Nicobari, quelle di Rodriguez, di Maurizio e di Bourbon. Anche nel golfo arabico e nel persico v'hanno indizj d'attività vulcanica.

Come alla linea generale si connetta quella delle

Antille, non è ben chiaro. Più facile ad arguirsi è la connessione de' vulcani delle Canarie e delle Azore con quelli della regione mediterranea (Etna, Vulcano, Stromboli, Vesuvio, Milo, Santorino), di cui s'hanno a considerare come continuazione non solo l'Elbruz e il Dema Wend, e le Solfatare di Baku e di Tscheleken sul Caspio, ma fors'anche i vulcani di Peschan e di Ho-tscheu nella catena del Thean-Schan (1).

E qui ne basti la semplice enumerazione, chè dopo le notizie particolarizzate forniteci dall'Humboldt (2), una descrizione sarebbe non solamente superflua, ma temeraria. Piuttosto ne s'affaccia la domanda, se a tutte le isole testè accennate spetti propriamente l'appellativo di vulcaniche. A dare una risposta, bisognerebbe prima avere precisato il concetto che si annette a tale appellativo. Se intendiamo applicarlo ad ogni isola che è situata sulla gran fessura vulcanica, o che vicina ad essa reca traccia di eruzioni, noi dovremo certo ascrivere alla classe presente tutte le isole indicate prima. Ma se piuttosto di una indicazione topografica cerchiamo in quell' epiteto una vera designazione genetica; se intendiamo di dire vulcaniche quelle isole soltanto che sono patentemente prodotte da una eruzione, e quindi emerse dal mare per mere forze istantanee, dovremo in molti casi mutare giudizio. « Prima di chiamare vulcanica un'isola in mezzo all'Oceano — dice il Bischof — bisogna esaminare se

(1) Vedi sopra, a pag. 128.
(2) Kosmos. IV, pag. 304, 586 e seg.

per avventura non si trovi in essa qualche saggio di formazione sedimentare. L'esame talvolta potrà riuscire difficile, se le eruzioni furono così potenti e continue da aver rivestito di masse vulcaniche, sino a notevoli altezze, i terreni più antichi. Però anche in questi casi si può venire quasi sempre ad un avviso sicuro, ove impastati nelle lave, o ejaculati altrimenti, si trovino intorno frantumi di terreni di sedimento.

« Se tale esame si facesse in tutte quelle isole a cui fu dato il nome di vulcaniche, perchè nel passarvi vicino si è veduto un qualche vulcano, o qualche saggio di masse eruttive, non v'ha dubbio che molte e molte dovrebbero cancellarsi dalla lista delle vulcaniche. Perciocchè, dove sia provata l'esistenza di una più antica formazione sedimentare, o anche solo metamorfica, dovremo immaginare que' processi medesimi che avvennero sui continenti, e quegli stessi rapporti che qui son corsi tra i vulcani e i terreni attraverso ai quali si aprirono la strada. Il sollevamento secolare delle rocce sedimentari sopra al livello del mare fu il primo momento; l'erompere di masse fuse per le fessure di quelle rocce, il secondo. Già la circostanza stessa che a que' sollevamenti abbisognarono tratti di tempo lunghissimi, mentre che l'erompere e il fluire delle lave sono fenomeni rapidissimi, ci fa stabilire una differenza tra le forze che produssero, e producono tuttavia que' mutamenti nella conformazione del suolo, e non ci permettono per conseguenza di confonderle insieme.

« Che se in qualche isola non si trovi traccia di

terreni stratificati, neppure commista alle lave o alle macerie vulcaniche, non ne sarà concessa altra supposizione fuorchè quella di una massa fusa, che squarciando il fondo del mare, e accumulandosi di mano in mano, venisse ad emergere dallo specchio delle acque. Se poi questa massa potesse erompere a grandi profondità, e venire alla luce senza solidificarsi e senza essere preda del mare, è un altro quesito.

« Il fondo del mare da cui nel gennajo del 1811 emerse la isola Sabrina nell'Arcipelago delle Azore, non misurava dianzi che 180 piedi. Scandagliato qualche tempo dopo che quell'isola disparve, cioè nell'ottobre di quello stesso anno, lo si trovò a 360 piedi. L'isola Ferdinandea, che apparve nel luglio 1830 tra la costa S. O. della Sicilia e l'isola Pantellaria, e che nel dicembre non esisteva più, emerse, secondo le notizie di F. Hoffman, da una profondità di 700 sino a 900 piedi. Ora queste sono piccole profondità.

« Chi si tenga presenti questi ed altri esempj di isolotti vulcanici, che appena emersi disparvero anche, e chi rifletta ai rapporti di una massa fusa con le acque e le correnti marine, dovrà ritenere improbabile che isole, come ad esempio quella di Jan Mayen che ha le sue radici per lo meno a una profondità di 1784 piedi, possano constare intieramente di masse vulcaniche (1). »

Abbiam riferito volontieri le parole del Bischof, perchè veramente ne pare che s'abusasse sin quì, o si ecce-

(1) Bischof. *Die Gestalt der Erde und der Meeresfläche.* Bonn 1867. pag. 31 e seg.

desse nell'assegnare alle isole l'appellativo di vulcaniche. Non negheremo di certo che un'emissione continuata di lave possa produrre un rilievo, dapprima in forma di segmento sferico, che pel successivo aumento si vien facendo debolmente conico, finchè giunto a fior d'acqua può assumer forma di vulcano subaereo. Anche concediamo che una reazione interna repentina possa trascinar seco e far emergere una porzione più o meno grande di terreni stratificati, e che tali isole (Santorino, Tahiti e le Galapagos sono forse del numero) s'abbiano a dire anch'esse vulcaniche. Ma in questo caso l'azione vulcanica non potè aver principio che a mediocri profondità. Ad ogni modo, come si vede, noi abbiam bisogno di osservazioni più diligenti e copiose, che non si sieno raccolte sin quì intorno alla natura e alla giacitura delle rocce e dei terreni, e di molto più abbondanti scandagli per poter venire a un giusto elenco. E pel numero maggiore de' casi noi inclineremmo a ritener col Bischof, che i vulcani insulari non fossero che l'effetto di un anteriore sollevamento, e che alla formazione di quasi tutte le così dette isole vulcaniche contribuissero contemporaneamente le lente oscillazioni.

La Sicilia (che vedremo in seguito ripetere la sua forma insulare da altra causa) n'è esempio patente di quanto abbiam detto. Per ben due terze parti essa può dirsi opera recentissima delle sue conchiglie e dei suoi vulcani; ma l'angolo a Nord-Est, su cui s'erge il colosso dell'Etna, si connette patentemente colla vicina Calabria, ed appartiene all'epoca carbonifera, se non ad epoca ancora più lontana. E di più tardi e continui

sollevamenti ne fanno testimonianza tra le altre la caverna di San Ciro nei dintorni di Palermo, e la grotta di Carburanceli a poca distanza dall'antica Imera [1]. Fatti consimili si riscontrano nella Sardegna; e, per portare più lontano lo sguardo, anche nel Giappone e nelle Filippine. Sul proposito dei quali ultimi complessi insulari aggiugneremo che essi, insieme cogli altri che ricingono le coste orientali ed australi dell'Asia, non s'hanno forse a considerare tanto come creazioni particolari e più tarde, quanto come avanzi di un perimetro continentale più antico. L'Asia un giorno, o come massa emersa, o almeno con bassi fondi, si estendeva per avventura sino alle Aleutine, alle Curili, alle isole del Giappone, alle Filippine, e fino a Sumatra e Giava. Lungo la linea, segnata ora da queste isole, si sviluppò l'azione vulcanica, che associata a sollevamenti locali, con depressioni laterali corrispondenti, produsse quei mari interni, di cui abbiamo un esempio analogo nel mare Caraibico. S'aggiunse l'opera dell'erosione; e così si vennero formando quelle ghirlande di isole, che cingono il mare d'Ochotzk e quello della China.

Qui non abbiam voluto metter fuori più che una conghiettura; comecchè essa ne paja non priva d'ogni buon fondamento, nè forse immeritevole di fermare l'attenzione di coloro che s'applicano a problemi geografici. Certo è cosa notevole che le Aleutine e le Curili abbiano comune la Flora col Kamschatka, e le giap-

(1) Stoppani. *Geologia stratigrafica*, pag. 131, 217, 395.

ponesi colla China, e quelle della Sonda in parte colla penisola transgangetica; come l'hanno le Antille coll'Yucatan. Nè la stessa latitudine, nè la somiglianza delle condizioni climatiche si possano invocare unicamente a spiegare tal fatto; quando pur vediamo Madagascar o le isole di Falkland o la Nuova Caledonia aver flore diverse da quelle delle coste dirimpetto di Mozambicco, della Patagonia e del continente Australe. Che se l'origine di quei gruppi insulari asiatici potesse dimostrarsi quale l'abbiamo supposta, ognun vede che a formarli sarebbero concorse insieme tutte le forze endogene; e che, considerandone la causa più vicina, piuttosto che isole vulcaniche s'avrebbero a dire isole per depressione.

A depressione laterale il Peschel attribuisce senz'altro la formazione dell'arcipelago indiano. Le grandi isole di Sumatra, di Giava e di Borneo, erano un giorno, secondo lui, congiunte alla penisola transgangetica. Alla conghiettura di un più tardo distacco egli prende argomento dalla poca profondità dei mari in mezzo, e dalle somiglianze degli esseri organici. Lo stretto di Malacca, il golfo di Siam, il mar della China sino al Capo San Giacomo nel Cambogia e al Capo Sirik in Borneo, finalmente il mar della Sonda sino alla strada di Macassar e all'isola di Bali, non hanno in media una profondità maggiore di 60 metri. Le forme vegetali e animali di quelle isole sono propriamente asiatiche. Però all'est di Borneo, e fra le isole di Bali e di Lombok il mare si sprofonda improvvisamente oltre ai 200 metri; segnando quasi la separa-

zione tra il mondo asiatico e il mondo australe. Al primo guardar la carta quasi si pena a crederlo; eppure la flora e la fauna di qua del canale hanno fisonomia diversa da quelle di là; e, fatto ancor più curioso, nemmeno gli uccelli di Borneo e di Bali sono comuni alle vicine Celebes e Lombok, come ha messo in chiaro il Wallace. Così potremmo dire risolta la quistione del confine tra l'Asia e l'Australia; e, come accade spesso nelle controversie, senza che a nessuna delle parti contendenti s'abbia ad assegnare nè tutta la ragione nè tutto il torto. La Malesia così detta non sarebbe nè asiatica nè australe tutta quanta. A quella divisione d'altronde non contraddirebbe neppure l'etnografia. All'occidente della strada di Malacca prevale la stirpe malese; al di là, nelle Filippine, in Celebes, in Flores, in Sumba troviamo ormai dei Negritos, avanzi della più antica popolazione (1).

Quell'avvallamento si deve essere formato, a quanto pare, nell'epoca terziaria, dopo l'apparire dei marsupiali. Prima d'allora l'Asia e l'Australia comunicavano probabilmente fra di loro. Certo è che le vicende di sollevamenti e di abbassamenti, e il mutarsi de' rapporti tra la superficie solida e liquida furono frequenti nel mondo oceanico, come tra breve vedremo per altre e più chiare prove. La Nuova Guinea dovette essere congiunta un tempo al continente australe. Lo stretto che ne la divide, e il vicino mare di Arafuras

(1) Waitz. *Anthropologie der Naturvölker.* Lipsia 1865, vol. V e tavola.

non misurano profondità maggiori di 60 metri. Che se i vulcani nella penisola sud-ovest della Nuova Guinea ci fanno argomentare a continuate emersioni; le grandi costruzioni coralline tra il golfo di Papua e il Capo York ci parlano non meno di lunghi ed antichi abbassamenti onde s'è venuta a formare l'isola. Anche la Tasmania può dirsi una penisola nascosta della terraferma australe. Lo stretto di Bass non misura in media più di 70 metri di profondità. Ma a giudicare dalla maggior povertà e dalle forme più antiquate delle piante e degli animali in quell' isola, si dovrebbe concludere che essa si staccasse dal continente in tempi ancor più lontani che non la Nuova Guinea. Nè mancano argomenti per sospettare che, come la Tasmania e la Nuova Guinea, così la Nuova Caledonia e la Nuova Zelanda facessero parte un tempo del continente australe, il quale in tal caso, simile di configurazione all'Africa, avrebbe avuto la sua punta sud alle isole Maquarie. Ma la cognizione di quelle terre e di que' mari lascia ancor troppi desiderii per avventurare su tale proposito più che una conghiettura.

Per la stessa ragione non azzarderemo alcun giudizio intorno a quell'arcipelago popoloso e vastissimo, che accompagna la costa nord dell'America dal capo di Bathurst alla baia di Baffin, per oltre a sessanta gradi, o 307 leghe geografiche. Ma portando lo sguardo a regioni più vicine e meglio conosciute, diremo di poter arguire unite un giorno alla terraferma, onde si staccarono più tardi per abbassamento locale, le isole britanniche. Esse ne mostrano almeno tutti i caratteri

che possiamo assegnare alle isole formatesi per depressioni: prossimità di un continente, agglomerazione in complessi sociali, varietà singolare di configurazione, estensione notevole, grande frastagliatura di coste, poca profondità del mare tutt'intorno. Il canale tra Calais e Dover non è profondo più di 58 metri, e nel bel mezzo del mare del Nord troviam fondo a meno di 300 piedi. Solo a 60 miglia nautiche dalle isole di Shetland e dalle Ebridi, e a 25 dall'isola Blasket in Irlanda, il terreno s'avvalla precipitosamente a più di 200 metri verso l'Atlantico. Basterebbe un sollevamento di 200 piedi, o un abbassarsi del mare di altrettanto, perchè le isole britanniche con i fondi marini intorno, dal 6° longitudine or. (dall'isola Ferro) e dal 61° latitudine Nord, formassero parte del continente europeo. Anzi un sollevamento di soli 100 piedi sarebbe sufficiente a dare una larga comunicazione asciutta fra le contee di York e di Lincoln e i litorali del Belgio, dell'Olanda e dello Schleswig-Holstein [1]. La geologia ne attesta identità di formazione fra il nord della Francia e il sud dell'Inghilterra. Le isole britanniche possiedono tutte le specie endemiche vegetali ed animali che sono proprie ai paesi dirimpetto della terraferma. La flora della Scozia ha qualche somiglianza con quella della Norvegia; le piante della costa orientale dell' Inghilterra ricordano quelle della Germania; e quelle delle coste meridionali inglesi ed irlandesi ten-

(1) Si veda la carta n. 15 *a* nell'Atlante dello Stieler. Edizione del 1869.

gono affinità colla flora francese e della Spagna settentrionale. Del resto, come abbiam veduto prima, i fenomeni di oscillazione della crosta terrestre sono frequenti e continui intorno a quelle isole. Il Lyell cita parecchie foreste sottomarine lungo le coste dell'Inghilterra. Il terremoto di Kotch, nel 1819, fece affondare una foresta; un grande tratto di costa si mutò in laguna, da cui per molto tempo ancora emergevano le cime degli alberi.

Quello che abbiam detto delle isole britanniche vale ancor più per le isole danesi; le quali appartengono a un territorio, dove il movimento discendente è continuo, e in modo così notevole, che dagli abitatori di alcune coste dello Schleswig-Holstein, vediamo adoperarsi contro la invasione del mare le cure stesse, che bisognano agli Olandesi. A questo stesso ordine il Peschel assegna pure le grandi Antille, e quelle fra le isole dell'arcipelago greco che sono ponte dalla penisola ellenica all'Asia minore. Ora rispetto a queste ultime non negheremo veramente che per depressione locale non se ne potesse formare qualcuna. Il Mediterraneo fu certamente un campo di lunghe e potenti oscillazioni del suolo; e chi guardi le tre serie lineari delle Cicladi può anche immaginarle come i culmini di una continuazione sottomarina dei sistemi di monti continentali. Quella orientale, che termina con Stampalia, si connette evidentemente col sistema di Magnesia e di Eubea; quella di mezzo col sistema dell'Attica; la occidentale, che finisce a Santorino, è continuazione dei monti dell'Argolide. Che queste serie

insulari potessero formarsi in causa di una depressione non è impossibile; il celebre bacino di Pikermi, a poca distanza da Atene, mostra affinità di fauna fossile col deposito lacustre nelle colline Sewalik ai piedi dell'Himalaya; onde qualcuno arguì persino per il periodo miocenico una facile comunicazione tra la Grecia e l'India. Ma egli è pur vero che quell'arcipelago non mostra quasi nessuno de' caratteri che abbiamo indicati prima siccome proprj a questa classe di isole. Il mare tra isola ed isola s'avvalla a profondità rare volte minori di 100 metri, e che talora giungono sino ai 600. D'altra parte quell'arcipelago è famoso sin dall'antichità per essere situato sopra a un focolare di attività vulcanica; la quale, viva ancora a Santorino e a Milo, si estende su tutto il bacino occidentale di quel mare. Il 13 agosto 1822, mentre Aleppo era devastata da un terremoto spaventoso, due scogli emergevano d'improvviso dalle acque vicino a Cipro. Due anni prima il contrammiraglio Smyth, l'autore del *Mediterranean*, era stato colto da un maremoto nel porto di Bathi in Itaca; e in quel tempo istesso si pretendeva da alcuni ufficiali dell'*Ayd* di aver visto emergere e scomparire un'isola nelle acque presso al promontorio di Leucade [1]. E come di azione vulcanica, così nelle isole dell'Egeo troviamo anche frequenti tracce di erosioni; facili a spiegarsi colle correnti che solcano tuttavia lo specchio di quel mare, e che in un'epoca remota, allorquando il Mediterraneo prese la sua forma pre-

(1) Böttger. *Das Mittelmeer*. Lipsia 1859, pag. 138 e seg.

sente, dovettero irrompere violente; mezzo potentissimo di distruzione. Onde per conto nostro inclineremmo a considerare quell'arcipelago siccome l'opera di varie forze; e le Cicladi forse prodotte per sollevamento contemporaneo ai sistemi montuosi di cui mostrano di essere continuazione.

Ma se qui v'ha materia, come si vede, d'incertezza e di opposti avvisi, ogni dubbio vien meno quanto all'origine di quella prima classe di isole, che dicemmo prodotte da forze esogene, cioè le isole madreporiche o coralline. Com' esse si distinguono da ogni altra per la materia di cui sono composte; così per la loro esiguità relativa, per le forme tutte proprie e particolari, per la povertà della loro flora e della fauna si fanno riconoscere al primo tratto fra tutte.

Le costruzioni madreporiche, o i *riff corallini,* proprj oggidì ai soli mari della zona intertropicale, specialmente nel Pacifico, si presentano con tre forme distinte: come *coste* madreporiche lungo i litorali di continenti o di isole maggiori; come *banchi* od *argini,* che corrono paralleli per lungo tratto alle coste, a poca distanza da queste, formandovi canali e rade che vengono in qualche caso opportune ai navigatori; e finalmente come *isole* propriamente dette. Noi non abbiamo ad occuparci che di queste ultime. Ma anche nelle isole coralline noi possiamo distinguere due tipi: l'uno con superficie di terra continua; l'altro che entro ad un anello, interrotto in uno o più punti, racchiude un bacino o una laguna. A questo secondo tipo è dato l'appellativo di *atoll.*

Ancora trent'anni addietro, per ispiegare l'origine di tutte le specie di que'*riff*, si supponeva un unico fatto di oscillazione ascendente, onde sarebbero emerse le spoglie de'polipaj. Quanto agli *atoll* si riteneva l'opinione di Leopoldo di Buch, che cioè i polipaj stabilitisi tutt'attorno agli orli di un cratere vulcanico sottomarino, fossero emersi in causa d'improvviso sollevamento del monte, a cui facevano da corona. Ma il Darwin, nel viaggio di circumnavigazione del *Beagle*, avendo potuto studiare da vicino quelle isole, e scandagliarne attentamente le acque intorno, riuscì a una teoria opposta in parte a quella del grande geologo tedesco, e che oggidì è comunemente accettata. Il sollevamento, giusta il Darwin, non sarebbe che il fatto più recente; al moto ascendente sarebbero precedute oscillazioni in vario senso.

Immaginiamo che un'isola, la quale ha un monte nel mezzo, sia in movimento di lenta ma continua sommersione. I polipi hanno già cominciato tutt'intorno ad essa le loro costruzioni. Ma più basso dei 50 metri non vivono; per cui di quanto l'isola verrà sprofondandosi, di tanto tenderanno a moltiplicarsi e a crescere in alto, rivestendo di mano in mano i fianchi che si sommergono, e continuando nello stesso tempo ad aumentare anche la corona, che segnava il più antico litorale dell'isola. Anzi qui (com'è facile ad arguire dalla natura di que' polipi) la costruzione sarà più abbondante e più elevata. Viene il momento in cui è scomparsa sotto le acque persino l'ultima vetta del corpo insulare, ricoperto ormai tutto delle nuove

spoglie. Succede di lì a secoli una spinta di sollevamento; ed ecco apparire prima alla luce la corona madreporica, che come minore circolo concentrico indica in certo modo il perimetro antico dell'isola. E se qui si arresti il moto ascendente, nell'interno di quel circolo, al disopra cioè del punto più eminente dell'isola primitiva, avremo un bacino. Ecco come sia evidente verità il paradosso darwiniano, che nel centro degli *atoll* v'ha una laguna, perchè anticamente v'è stata un'eminenza.

Che per la formazione delle isole madreporiche ad *atoll* si debba presupporre un seguito di abbassamenti della crosta terrestre, è chiaro. Ma per le isole coralline, senza laguna centrale, si dovrà ammettere la condizione medesima? Or qui distinguiamo; notando che alcune isole, coll'aspetto di un banco corallino continuo, mostrano tuttavia intorno una ghirlanda di elevazioni; lo scheletro cioè di un *atoll* antico. L'avviso da recare intorno a queste non può essere dubbio; una spinta di sollevamento più lunga o più intensa ha fatto defluire e prosciugare la laguna. Ma anche rispetto alle isole, dove non si mostra traccia di quella forma, e rispetto ai banchi e agli argini, e ai *riff* sulle coste, prima di decidere se sieno unicamente stati prodotti per sollevamento dovremo esaminare lo spessore della formazione corallina; oppure sino a quale profondità essa rivesta i fianchi del corpo insulare o continentale sotto al livello delle acque. Se si approfondì oltre i 50 metri, dovremo di necessità argomentare a precedenti sommersioni. Ora ciò s'avvera nel

più dei casi; anzi si sono scoperte tracce di formazioni coralline sino a 900 metri. Qui abbiamo dunque la testimonianza di un'ingentissima depressione. Ma, il moto discendente per quanto tempo sarà durato? È impossibile di determinarlo (supposto pure che l' abbassamento si mantenesse continuo e in uguali proporzioni), perchè gli avvisi intorno alla rapidità di sviluppo de' banchi corallini sono discordi tuttavia. Chi ne dice lentissimo lo sviluppo, talchè ad alzarsi di qualche metro avrebbero bisogno di secoli; altri invece sostengono che un solo secolo basti a farli crescere notevolmente. E gli uni e gli altri forse hanno ragione, in quanto ai fatti a cui si richiamano. Ora la diversità de' fatti ci fa naturalmente arguire a cause o circostanze diverse. E prima, non tutti i polipaj pietrosi sono uguali tra di loro, nè le costruzioni sono uniformi. L'azione delle acque e i loro movimenti devono anch'essi contribuire alla rapidità o alla lentezza del lavoro. Le correnti favoriscono in massima lo sviluppo de' polipaj, col recare sempre nuovo e abbondante alimento a quegli animali di lor natura voracissimi. Ma una corrente troppo rapida, o un mare abitualmente tempestoso rallenteranno l'opera, ed anche in parte la distruggeranno. Nè si vuol lasciare fuor del conto la temperatura dell'acqua, tanto più propizia a quegli animali quant'è più tepida. Tuttavia, date certe condizioni, e durando costanti, è a presumere che l' accrescimento dei banchi si ragguagli al tempo.

Non istaremo qui ad enumerare i gruppi delle isole madreporiche, di cui è popolato il Pacifico. Uno sguardo

alla carta che ne ha dato il Petermann (1) mostrerà al lettore non solo la loro distribuzione, ma anche i rapporti delle formazioni madreporiche colle varie temperature dell'oceano. Noi diremo bensì, che in quelle isole dobbiamo vedere i segnacoli delle massime elevazioni di un continente sommerso. È vero che i gruppi degli isolotti madreporici ne appariscono a primo tratto come membra disperse, senza alcun nesso fra di loro; ma, da uno studio attento, il Dana è venuto a raccogliere come esse tengano pur tutte una medesima direzione, e come nel loro parallelismo e nell'incurvarsi ritraggano della costruzione delle Ande. Che se un giorno avremo piena contezza de' loro fianchi sott'acqua, e delle profondità delle marine intorno, noi potremo in certo modo figurarne la estensione e i principali momenti plastici di quel continente oceanico, sommerso forse tra l'epoca secondaria e la terziaria, perchè in sua vece apparissero altre terre. E insieme colla sua conformazione potremo, mercè gli argomenti delle formazioni madreporiche, arguire anche le fasi o le vicende di quella sommersione, e ricavare preziosi criterj cronologici per la storia del globo.

A settecento circa si fa ascendere il numero delle isole coralline nel Pacifico; ma quante restano a scoprirsi ancora! quante nella loro piccolezza non isfuggono all'occhio! Di simili isole ne conta pure l'Oceano indiano (le Maldive e le Lachedive); ne contano il golfo arabico, e il persico. Non mancano neppure nel mare

(1) *Mittheilungen.* Anno 1857. Fasc. I, p. 27 e tav. 1ª.

Caraibico e nel golfo del Messico; anzi al sud-ovest di Cuba abbiamo quei celebri banchi, detti *I giardini del re e della regina,* i quali destarono sì viva maraviglia nel primo scopritore Colombo (1).

In mezzo a quei singolari corpi geografici, come non fermare il pensiero su quella vicenda di compensazione, su quella legge di equilibrio costante che lega insieme tutti i fattori cosmo-tellurici in un sistema di stupenda armonia! Come non riconoscere che vita e morte, nel gran mare dell'essere, anzichè rappresentare un'antitesi, non sono che momenti di incessante reciprocità? La degradazione meteorica e l'erosione impoveriscono di continuo i nostri continenti, trascinando agli oceani ingenti masse minerali, di calce e di silice in ispecie, le quali vengono opportune alla riproduzione continua di que' polipi e di quelle conchiglie, che colle loro spoglie e coll'escrementazione depongono nuovi strati, e preparano forse i materiali per terre future. I polipi madreporici scemano altresì quell'eccesso di salsedine che sarebbe inevitabile nei mari intertropicali, causa la maggiore evaporazione; e fissando i sali purificano l'acqua. Le conchiglie, i molluschi, i polipi non sono gli ultimi fattori di quelle correnti marine, che tengono pur tanta parte nella economia tellurica. Così la distruzione e la riproduzione, il degradare e l'ascendere, la dipartita e il ritorno seguono un circolo non interrotto, onde l'essere è un divenire continuo. Quei poveri e uniformi isolotti madreporici ne rive-

(1) HUMBOLDT. *Ansichten der Natur.* 3.ª ediz. Stoccarda 1849, V. II, p. 10, 76, 85.

lano il vigore immortale della natura più che nol facciano i colossi dell'Hekla, dell'Etna, o di Teneriffa. In questi ammiriamo la maestà della potenza creatrice; ma il piccolo *atoll* ci richiama a quella serie incalcolabile e senza termine di azioni e di reazioni, per cui la massa terrestre, che altrui potè sembrare in addietro corpo rigido e inerte, ci si presenta viva ed attiva tuttavia, come alle prime sue epoche. Nelle acque del Pacifico è un alternare continuo di sollevamenti e di depressioni. Lo stretto di Torres, dove nel 1606 si contavano 26 isolotti, adesso ne ha più di 150. Ma in altre parti ne vediamo anche sommergere; anzi intieri arcipelaghi vanno incontro alla distruzione; ciocchè ne spiega le migrazioni frequenti degli isolani oceanici, il miscuglio singolare de' loro tipi, e fors' anche le varietà delle genti che diciamo indigene dell'America.

Ma se nelle isole madreporiche ne si manifesta la potenza inesausta delle forze cosmiche; ad ammirarne l'energia e la efficacia ci invita non meno quell' altra classe di isole che abbiamo detto formate per erosione. La quale può essere di due specie: di acque o di ghiacciaj. Che per azione di acque potessero separarsi alcune parti sporgenti dalle terreferme e diventar isole, fu opinione accolta, come notammo prima, da molti antichi. A virtù di flutti e di maree s'attribuiva il distacco dal continente di qualche isola dell' Egeo. Ma come esempio il più solenne si citava la Sicilia:

. . . . Trinacria quondam
Italiæ pars una fuit; sed Pontus et æstus
Mutavere situm; rupit confinia Neræus
Victor, et abscissos interluit æquore montes.

Così Claudiano nel 2.° libro del *Ratto di Proserpina;* al quale può dirsi facesse un commentario il Magino, quando lasciava scritto trecent'anni fa che « gli scrittori per unanime consenso ne insegnano essere la Sicilia stata un giorno congiunta all'Italia a modo di penisola; staccatasi in seguito e quasi recisa dal continente italiano per tremuoto, o per incendio del monte Etna, od anche per il continuo flusso e riflusso dell'uno o dell'altro mare; vale a dire, del Tirreno e dell'Ionio ». E certamente a fare della Sicilia un'isola possono aver contribuito tutte le cause addotte dal Magino; il quale mostra d'aver intravvedute almanco le varie forze produttrici della crosta terrestre. Come agente erosivo egli indica il flusso e riflusso; ma soggiugnendo poi « dell'uno e dell'altro mare », oltre che alle maree egli alludeva fors'anche alle correnti che si vengono a incontrare nello stretto; così frequenti e così variabili quanto a durata e a direzione, da non potersi, al dire dell'ammiraglio Smyth, scoprire la legge che le governa. D'ordinario, e a tempo calmo, v'ha una corrente centrale nella direzione da sud a nord, con una celerità di un miglio geografico all'ora. Ciascuna delle due coste ha un riflusso, o una controcorrente, che scontrandosi colla centrale forma in qualche punto dei vortici. Ma la corrente centrale dipende anch'essa nella sua direzione e in altri fenomeni dall'attrazione solare e lunare; e segue le vicende delle maree, in ispecie alle epoche degli equinozj; onde si distingue una *Rema* (corrente) *montante*, e una *Rema scendente* (1).

(1) Smyth H. *Sicily*. London 1824, p. 224 e seg.

Ma il sistema delle correnti sicule è ravvisato in diverso modo da altri; i quali, pur ammettendo le alternative della Rema, e una relazione e connessione colle maree, designano lateralmente due correnti in senso opposto: l'una che vien costeggiando la Calabria; l'altra che in senso contrario move dalla costa settentrionale dell'isola [1]. Ad ogni modo un cozzo e un contrasto di acque ha luogo continuamente nello stretto; e comecchè lo Smyth sia d'avviso che il canale a memoria storica non si allargasse punto, e senza voler negare l'azione simultanea di altre forze; noi non vorremmo però ripudiare del tutto l' antica opinione, che la Sicilia prendesse forma di isola anche per potenza erosiva delle acque. E dell'efficacia contemporanea delle varie forze potremmo addurre una prova abbastanza recente. Nel famoso terremoto del 1783 un enorme macigno si staccò dal promontorio di Scilla e precipitò nel mare; il quale con impetuosa ondata portando la devastazione sulla vicina costa, inghiottiva ne' suoi gorghi più di 2000 persone. E lo scoglio, su cui s'alza il castello, ci mostra alle radici patenti traccie di erosione e di degradazione.

Che i flutti, le maree e le correnti abbiano forza del resto di staccare dalla terraferma alcune parti sporgenti, di distruggere piccoli istmi, di aprirsi passi o canali, non dee sembrare inammissibile a chi per poco rifletta alla singolar potenza delle acque, e alla durata delle epoche geologiche. Chi visitò, od anche solo ha percorso qual-

(1) KLÖDEN. *Erdkunde.* I, p. 466.

che regione alpina, avrà visto come i fiumi e i torrenti, scavandovi profondi burroni, s'aprissero un varco attraverso le masse più compatte. A ognuno è noto similmente quante isole e di varia specie (di erosione, di deiezione, di salto) i fiumi abbiano prodotto nel corso de' secoli; e quante ne seguitino a produr tuttavia. Ma le correnti che cosa sono altro se non fiumi oceanici? Di regola non inferiori ai fiumi per rapidità, vincono questi, e in modo straordinario, di larghezza e di profondità. Alcune correnti giungono forse sino al fondo del mare (1). Du Petit-Thouars trovò che nella corrente fredda sulla costa del Perù, da lui chiamata, in onore del suo primo scopritore, *corrente di Humboldt*, lo scandaglio si manteneva perpendicolare, movendo colla nave, a una profondità di 5465 piedi. Gli studj di Ehrenberg ci danno nell'Atlantico delle correnti alla profondità di 10800, e persino di 12900 piedi. La corrente Sud-Ovest che, dopo avere svoltato il Capo d'Ambre, entra nel canale di Mozambicco, ch'essa attraversa maestosa di larghezza e di rapidità, non è profonda meno di 2763 piedi. Il Gulf-stream, con una larghezza media di circa 90 chilom., e una profondità di 1000 metri, ha una rapidità di 3 nodi; esso percorre cioè 4 miglia marine ogni ora. Si è calcolato che la sua forza è tale da spignere su d'un piano inclinato di 3 pollici al miglio un peso di 90000 milioni di tonnellate colla celerità di 3 miglia ogni ora. Certo che le minori correnti che costeggiano tante parti di terreferme, come ad esempio

(1) Bischof. *Gestalt der Erde*, ecc., p. 22 e seg.

quella di Rennell, con una celerità di sole 12 miglia al giorno; oppur quella che move fra la Corsica e la Sardegna, non possono misurarsi coi colossi oceanici. Ma l'urto di una colonna d'acqua marina, e sia pur mediocre, non può a meno di produrre col tempo effetti ragguardevoli; tanto più che all'azione meccanica si aggiugne la chimica. L'acido carbonico, che nell'acqua de'mari è contenuto in quantità maggiore che non in quella de'fiumi, ha una virtù particolare di decomporre i silicati, ossia le masse più compatte e resistenti della crosta terrestre.

Lo studio delle correnti marine è appena in sul cominciare. Noi non ne conosciamo il numero; e tanto meno ci sono noti i rapporti che probabilmente le collegano in un solo sistema. Le spedizioni polari artiche potranno recare molta luce su questa materia. Ad ogni modo, possiamo argomentare fin d'ora, che le correnti avessero qualche parte anch'esse alla configurazione delle terre. Nè dobbiamo dimenticare, che dove al presente non v'ha segno di correnti, potè un giorno farsi valere la loro efficacia. La distribuzione delle terre e delle acque non fu sempre la stessa sul globo, nè sempre uguali le condizioni termiche. Ora l'orografia e la temperatura sono pure tra i fattori principali delle correnti. Forse un giorno, conoscendo meglio la cronologia delle emersioni e dei climi, potremo designare per induzione le correnti più antiche che, solcando le superficie oceaniche, vennero a urtare nelle prime terre. Però all'induzione può preparare la strada l'osservazione; e certo farebbe opera fruttuosa chi,

avendo opportunità di visitare isole prossime a continenti, ponesse mente ai fatti delle erosioni, che nel più dei casi si possono facilmente riconoscere e misurare. Nè ommetteremo di avvertire un altro fatto importante, l'esistenza cioè di correnti sottomarine. Sembra doversi ritenere ormai per massima, che a una corrente superiore faccia riscontro una inferiore; come ad esempio nello stretto di Gibilterra, dove alla corrente atlantica che rifornisce il Mediterraneo impoverito dalla evaporazione, corrisponde una corrente inferiore, che restituisce l'equilibrio fra le masse di diversa densità, conducendo all'Atlantico le acque più salse e pesanti del bacino interno.

Le leggi che governano la circolazione aerea, trovano riscontro in quelle della circolazione delle acque; perchè sull' una e sull' altra possono i fatti medesimi della rotazione e dei climi. In forza della rotazione le acque oceaniche dovrebbero tenere un movimento da oriente in occidente; e per effetto dei climi, affine cioè di restituire l' equilibrio tra le colonne di diversa temperatura, dovrebbero moversi in direzione e in modo analogo a quello degli Alisei; alle correnti meno dense e superiori, cioè, colla direzione da S. O. a N. E. nell'emisfero settentrionale, e da N. O. a S. E. nel meridionale, dovrebbero corrispondere correnti fredde inferiori in senso opposto. Così teoricamente. Ma gli ostacoli orografici, il mutare della pressione atmosferica, la diversa conformazione dei fondi marini, e quindi il modo diverso con cui si fanno valere le leggi idrostatiche, specialmente nella propagazione delle onde; fi-

nalmente l'attrazione lunare e solare fanno sì, che le anomalie e i fatti contraddittorj sieno tali e tanti da nascondere quasi il sistema. La legge tuttavia, com'è facile a supporre, non ne rimane distrutta; e tanto più ne apparirà di mano in mano la sua costanza, quanto più sapremo scoprire le cause delle eccezioni. Dei due momenti indicati prima, la rotazione ed i climi, il primo non solo è costante, ma anche il più antico. E così vediamo in tutti gli oceani intertropicali, dove cioè la traslazione è più rapida, formarsi grandi correnti in direzione opposta a quella del corpo planetario: la corrente del golfo, le correnti equatoriali australe e settentrionale del Pacifico, e quella che dalle coste S. O. dell'Australia si conduce sino alle Mascarene e a Madagascar. L'azione di queste e delle altre correnti non fu certo senza efficacia sulla configurazione orizzontale de'continenti e sul formarsi di isole. Si è osservato che que' fiumi stessi, i quali scorrono in direzione de' meridiani, hanno di regola più erosa e frastagliata la loro sponda occidentale; e s'è voluto trovar la causa di ciò nella rotazione del pianeta. Ora il fatto medesimo non si avvera anche rispetto a'continenti? I litorali a occidente dell'Atlantico e del Pacifico non ci mostrano mari interni, insenature e corone di isole in numero molto maggiore che non i litorali dirimpetto? Le coste orientali de'continenti non vengono declinando al mare più dolcemente di quelle opposte? E su d'un altro fatto amiamo richiamare l'attenzione dei lettori. Le due insenature più profonde del continente asiatico e dell'americano, cioè i golfi

di Tong-King e di Vera-Cruz, non solo si trovano sotto il medesimo parallelo, ma anche nel punto dove vengono a urtare due delle maggiori correnti, la equatoriale di nord e quella del Golfo. Noi certo non facciam buon viso alle illazioni bizzarre, e alle costruzioni fantastiche a cui può dar alimento una vacua e superficiale ricerca di omologie geografiche. Ma come al piramideggiare di tutti i continenti verso sud si vuol cercare la causa in qualche legge tellurica; così non possiamo ritenere fortuita la somiglianza avvertita prima. L'azione delle correnti non vi avrebbe avuto parte? E a loro erosione non si dovrebbe attribuire anche il formarsi di alcune isole delle Antille, delle Aleutine delle Curili, delle Marianne, e di altri arcipelaghi del Pacifico? — Certo è quesito meritevole di considerazione e di studio, perchè alla ricchezza di isole che ne mostrano le coste orientali de' continenti, rispondano con altrettanta povertà le coste opposte.

Qui parrà a qualcuno di coglierne in errore. Sulle coste occidentali dell'Europa e dell'America, dal parallelo 51° al 73° R. nel primo continente, e dal 47 al 60 circa nell'altro, noi troviamo tratti di litorali intagliati profondamente, con davanti un folto popolo di isole. La stessa cosa si ripete nell'America meridionale, dal parallelo 41° S. sino alla Terra del Fuoco. Ma nonchè contraddire al fatto generale asserito prima, essa gli viene appunto in conferma. Quelle isole non si sono potute formare, se non perchè quelle coste erano anticamente dirupate, e scendevano a picco nel mare.

È merito del Peschel di aver chiamata l'attenzione degli studiosi sulla formazione de' fiordi, e delle isole poste alla loro imboccatura [1]. Considerando da un lato la forma particolare di quegli angusti e profondi intagli, e tenuto conto d'altra parte delle latitudini sotto alle quali essi ci si presentano, (fiordi e isole fiordiche, oltre che sulle coste continentali, ne troviamo anche lungo le insulari d'Irlanda e di Scozia, dello Spitzbergen, della Groenlandia, di Terra Nuova, della Nuova Scozia, delle Kerguelen, della Nuova Zelanda [2]), il Peschel fu condotto ad assegnar loro come causa l'azione erosiva dei ghiacciai. E nevi e ghiacci, e canali d'acqua agghiacciata noi troviamo tuttodì in vicinanza di quasi tutti que' fiordi.

La teoria del resto, che fa dell'erosione glaciale la produttrice de' fiordi e delle loro isole, non saprebbe, secondo il Peschel, trovare altrove miglior riprova di fatti che in Lombardia. I nostri laghi non sono altro, a suo dire, che fiordi di quel mare che ancora nell'epoca glaciale copriva la valle del Po; e a sostegno di tale opinione egli adduce i fondi di quei laghi che in qualche punto s'avvallano sotto al livello dell'Adriatico. Che l'alta Lombardia fosse un giorno coperta tutta da ghiacciaj è fuor di dubbio. Sino a Gallarate, a Barlassina, a Caprino, a Palazzolo e a Montechiari si distendono i terreni erratici; ultimi indizj di

(1) Ausland 1866. N° 9 *Das Gesetz der Fjordbildung*.

(2) Per le isole Kerguelen si veda la Tavola nelle *Mittheilungen* (Anno 1858, fasc. I); per la Nuova Zelanda i disegni di Hochstetter.

quelle masse assiderate che colmavano un dì le valli del Ticino, dell'Adda, del Mincio. Le colline, che con vaghissimo ondeggiamento si distendono da Sesto Calende a Verona, per la massima parte non sono altro che morene.

Se l'Adriatico si alzasse ora improvvisamente di 200 metri, o se d'altrettanto s'abbassasse la pianura del Po, i nostri laghi avrebbero ancora più l'aspetto de' fiordi norvegi, nè mancherebbero di isole ai loro sbocchi. Anzi nelle isole Borromee, nell'isola Lecchi e nella penisola di Sermione non possiamo vedere un saggio di isole fiordiche? e il promontorio tra i due rami del lago di Como non si può anch'esso considerare siccome una di tali isole non giunta al suo compimento?

Noi non diremo che questa teoria sia talmente fondata da non dare materia ad obbiezioni. E prima si potrà domandare se i ghiacciaj avessero forza di erodere valli larghe sino a 3 o 4 chilometri, e lunghe più di 20? Al che si potrebbe rispondere, che l'azione degli antichi ghiacciai fu veramente potentissima e lunghissima, come attestano i cumuli di materie depositate in basso, e i massi erratici enormi trasportati a grandi distanze. — Ma come poi i nostri laghi ed i fiordi poterono conservarsi così profondi, e non colmarsi di detriti? E qui si potrebbe dire che i ghiacciaj riempivano, o ricoprivano almeno a grande altezza i bacini lacuali e dei fiordi, talchè il detrito glaciale potè esser recato più lontano a formar le morene.

Del resto, senza punto sapere del Peschel, e quasi contemporaneamente a lui, il prof. Stoppani aveva

espresso anch'egli l'avviso « che le nostre vallate alpine si aprissero direttamente in mare come i *cannoni* dell'America, e come i *fiords* della Groenlandia (1) ». Senonchè lo Stoppani presuppone valli profondamente incassate in origine; laddove il Peschel suppone che in una costa che si solleva, devano formarsi per il fatto stesso della oscillazione e dell'incurvarsi degli strati alcuni crepacci trasversali; i quali, penetrandovi il ghiaccio, si allargheranno di mano in mano e daranno origine ai fiordi. Nè v'ha dubbio che le coste, dove ne si presentano quelle singolari frastagliature, appartengono a quelle regioni appunto, dove incontriamo esempj continui o prove abbastanza recenti di oscillazioni della crosta terrestre. Con tutto ciò non diremo che l'opinione del Peschel sia da preferirsi assolutamente all'altra, che vede nei laghi delle antiche forme orografiche, modificate ed ampliate dalla erosione. A sciogliere il dubbio sovverrebbe senza fallo il calcolo de' terreni erratici che appartengono presumibilmente a un dato bacino o a un determinato ghiacciaio; calcolo non certamente agevole a farsi, ma che forse in nessun altro paese incontrerebbe minori difficoltà che sul versante lombardo, destinato a recar luce su quanti quesiti mai hanno attinenza coi fenomeni glaciali.

Ora, a dar compiuta la teoria del Peschel, noteremo ancora che, oltre alla condizione della oscillazione, tre altre secondo lui se ne domandano: una costa alta e

(1) *Dinamica terrestre*, pag. 181. — Vedi anche gli *Atti della Società italiana di scienze naturali* 1866, vol. VIII, pag. 510.

scoscesa, una temperatura notevolmente bassa, ed abbondanza di secrezioni atmosferiche. La origine delle rocce non importa; i fiordi e le loro isole si sono formati tanto nei terreni sedimentari come nelle masse cristalline, tanto negli schisti come nelle lave. L'età non è momento che rilevi; bensì influiscono la struttura e la composizione chimica. Quanto più una roccia si presta all'erosione, e tanto più numerose e varie le frastagliature; quanto più la massa è resistente, e tanto più lento, ma anche più regolare l'insinuarsi dei fiordi. Sui litorali della Terra del Fuoco il capitano King li notò abbondanti nei graniti e nei trappi; meno frequenti negli schisti argillosi, ma così simmetrici da sembrar tirati col rigo. Anche sulla costa occidentale groenlandese i fiordi si presentano con diverso aspetto, secondo che incavarono i graniti e i gneiss, oppure i trapp. Al sud della baia di Disco è la prima forma che prevale; la seconda al nord.

Che i fiordi non si potessero formare se non in regioni di media temperatura assai bassa, è cosa che non bisogna di dimostrazione; ma lo stato termico da solo non sarebbe bastato a produrre gli estesi e poderosi ghiacciaj dell'epoca quaternaria, senza una copia straordinaria di secrezioni atmosferiche. Guardiamo difatto una carta pluviometrica; e vedremo che le coste, ove si formarono i fiordi, appartengono alle regioni punteggiate più nere, o a quelle delle nevi costanti. La sola latitudine non decide. Se stesse a questa, i litorali del Kamschatka dovrebbero riprodurre le forme della Scozia o di Vancouver. Ma la quantità delle

secrezioni atmosferiche in quella penisola è mediocre. L'esistenza dunque di fiordi e di isole fiordiche si collega, come si vede, al sistema delle correnti aeree ed oceaniche.

Non ci dilungheremo davantaggio circa al modo onde si poterono formare i fiordi; ma quanto alle isole che stanno alle loro imboccature diremo ancora, che esse sarebbero per il Peschel gli antichi orli della costa, dove cominciò l'azione erosiva, per avanzarsi poi di mano in mano entro alle terre. Anche si può dire che alcune isole si formassero per quella ragione stessa, per cui se un ghiacciaio si biforca a valle, troviamo a monte della eminenza che lo divide una morena di ostacolo. E per Vancouver, e per le altre isole lungo il litorale della Colombia inglese possiam congetturare che si formassero per erosione di valli parallele alla costa [1]. Non abbiamo che a pensare la Dalmazia trasportata in quel punto del globo o nella Groenlandia, perchè ne si ripetano quelle forme di lunghe isole in direzione della costa, intagliate da erosioni frequenti.

Non dimenticheremo per altro che nelle regioni ove s'incontrano fiordi, ebbero ed hanno luogo tuttavia oscillazioni del suolo. È probabile dunque che parecchie di quelle isole, siccome parti dell'originaria ossatura continentale, si formassero per sola emersione, senza bisogno di erosione glaciale. E la teoria del Peschel, acuta certamente e meritevole d'attenzione, abbisogna ad ogni modo di osservazioni speciali, e di

(1) Vedi la Tavola nelle *Mittheilungen*. 1869, fasc. I.

nuove ricerche sull'estensione e sull'azione dell'epoca glaciale per poter essere sicuramente applicata.

Fiduciosi che il favore concesso a quest' ordine di studj sia per riflettere nuova luce sull'interessante quesito, passeremo all' ultima classe di isole prodotte per forze esogene, cioè alle isole di sedimento. Di queste un numero grandissimo è formato dai fiumi. Le grandi correnti in ispecie, quali l'Amazonas, o il Missisipì, o il Gange, o il Nilo, depongono segnatamente alle loro foci enormi quantità di materie erose. Si è calcolato che il Gange versa ogni anno in mare quasi 60 milioni di tonnellate di sostanze solide, le quali basterebbero ad alzare di 100 metri una superficie di dieci ettometri. E il Mississipì ne versa forse tre volte tante al golfo del Messico. Ma i fiumi non trasportano sino al mare che una parte delle materie erose. Altre volte, determinandosi nel loro corso una doppia corrente, accumulano nel mezzo le ghiaje, la sabbia e il fango, in modo da formare vere isole alluvionali. Ma le isole alla foce, e quelle d' alluvione lungo il corso, mutano di frequente forma ed estensione; anzi le prime crescono di mano in mano e s'avvicinano insino a disparire, riunite insieme in un gran cono di dejezione.

Anche il mare forma nuove isole con materie di sedimento. Le correnti marine trasportano ed accumulano, massime lungo le coste, grandi quantità delle materie ch'esse medesime hanno eroso sul loro cammino, o che accolsero dai fiumi. Che le correnti marine abbiano potenza di trasportare le sostanze terrose a

grandi distanze, ce lo prova quella che costeggia i lidi settentrionali dell'Egitto. Le acque torbide del Nilo seguono la sua impulsione per un tratto di oltre a 120 leghe geografiche, sin quasi al golfo d'Iskenderun; ed è questa la causa precipua dell'interramento de' porti della Siria. E i banchi, così pericolosi ai naviganti, sono per gran parte creazione del mare istesso. Ma delle isole marittime di sedimento l' esempio più notevole sono i così detti banchi di Terra Nuova; i quali si formarono e crescono continuamente per opera dei massi di ghiaccio che, sceso lo stretto di Davis, sono condotti dalla corrente fredda a que' banchi; dove squagliandosi depositano le terre, le sabbie, i macigni che erosero sulle coste groenlandesi o del Labrador. Così vediamo come una terra possa crescere costantemente a spese di un'altra, lontana da essa non meno di dugento leghe.

Noi ci siam provati sin qui di mettere sott'occhio agli studiosi delle cose geografiche i diversi modi onde poterono esser prodotte, e possono tuttavia formarsi le isole. Siam ben lontani dal credere di aver saputo, nonchè esaurire, anche solo ravvisare l'argomento in ogni suo aspetto; nè forse oggidì è possibile una perfetta Nesografia. Molti materiali e molti sussidj le bisognano ancora. È necessaria una più larga e sicura conoscenza stratigrafica dei diversi continenti, massime nei loro rapporti colle isole vicine. È necessario che la geografia botanica e zoologica abbiano a segnare nuovi progressi, sia nella parte propriamente descrittiva, sia in quella de' principj. E già prima ebbimo

ad indicare i molti e gravi problemi geografici con cui ha attinenza lo studio delle isole. Nondimeno speriamo che la classificazione da noi proposta possa essere trovata giusta, almanco ne' tratti generali; e opportuna se non altro a promuovere un ordine di ricerche certamente fruttuose.

Nè lasceremo quel numeroso popolo di enti geografici, di cui ci siamo occupati sin quì, senz'avere almanco adombrata la parte che rappresentano nell'economia tellurica, e il loro uffizio rispetto alla storia. E ne giova di richiamare anzitutto il carattere generale, per cui le isole si distinguono da ogni altra distesa di terra. Noi lo abbiamo cercato nelle condizioni climatiche. Due grandi specie di climi fisici ne si presentano sul globo: il continentale e il marittimo. Questa differenza si fa valere in tutte le zone, sotto qualunque latitudine; e si può esprimere anche coi caratteri opposti di eccesso e di equabilità, di salto e di costanza. Il calore specifico della terra è un quarto di quello dell'acqua; ossia il sole che batta ugualmente su d'una superficie solida e liquida, porterà il calore sensibile o termometrico della prima al quadruplo di quello della seconda; mentre, a una misura stessa d'irradiazione, la terra perderà quattro volte più calore dell'acqua. L'acqua per di più è cattiva conduttrice del calorico; e il calore vi penetra a profondità molto maggiore di quello che è il punto indifferente nel terreno. A Ginevra s'è trovato che l'azione solare si fa sentire sino a 240 piedi sotto al livello del lago. Onde le acque, raccolte in grandi bacini, servono ad

avvicinare la temperatura diurna e notturna, e a rendere impossibili gli sbalzi e gli eccessi. Questa equabilità termica delle acque è tanto maggiore quanto più sono discoste dalle terre. Il Baltico, con una temperatura media di 15 a 17 gradi nella state, in qualche inverno congela. Negli oceani intertropicali invece l'acqua alla superficie non si riscalda mai più di 31°; e la differenza tra la massima e la minima temperatura non importa di regola più di 4 gradi. Le colonne aeree si risentono naturalmente delle condizioni termiche delle superfici sovra cui giaciono, o colle quali vengono a contatto. Quelle che stanno di sopra le acque, sia per la legge costante di equilibro tra le masse di disuguale densità, sia perchè trasportatevi da accidentali correnti atmosferiche, influiscono potentemente a rattemperare nelle terre gli eccessi climatici. Ognuno sa difatto che quanto più un paese è vicino al mare, e tanto meno gli sono conosciuti gli sbalzi termometrici; laddove le differenze fra le temperature estive e le invernali, fra le diurne e notturne, cresceranno in ragione dell'addentrarsi dei paesi verso il cuore de' continenti, dove ne si presentano differenze o contrasti di 40 e 50 gradi. A Iakutzk, per esempio, la distanza fra il massimo invernale (40° 6) e l'estivo (24° 0) importa 70° 6. Anche nel Sahara la differenza tra la temperatura estrema diurna e la notturna, nelle 24 ore, tocca talora i 30°. Dopo ciò non ne accade di dover soggiugnere che le isole sono veramente le rappresentanti del clima equabile, come i deserti lo sono del clima eccessivo; e che le isole godono inoltre di una

media temperatura notevolmente più mite di quella dei paesi continentali posti a uguale latitudine. Reikyawik in Islanda, a 64° 8′ lat. nord, ha una media annua di + 3°; Beresow sull'Obi, a 63° 54′, la ha di — 3°. La differenza tra la media estiva ed invernale è nella città islandese di 12° 7; nella città siberica di 36° 3. Le isole Färöer (62° lat. nord) hanno nell'inverno una temperatura media di 2° 9; nella state di 9° 8. A quella stessa latitudine, all'incirca, Pietroburgo e Iakutzk ne mostrano d'inverno le medie di — 6° 9 e di — 21° 15; la state di + 12° 8 e di + 13° 8. La differenza che nelle Färöer è di soli 6° 9; a Pietroburgo è di 18° 17, a Iakutzk di 34° 23. Il forte Vancouver ha una media annua di 9° 2. Nell'interno del Labrador, sotto lo stesso parallelo, da una massima estiva di 23° 1 si scende d'inverno sino a — 30° 2. La temperatura media annua a Madera è di 15° 18; quella del mese più caldo di 18° 48, del mese più freddo di 13° 84. Eppure quest'isola è alla stessa latitudine di Bagdad, dove nel dicembre troviamo una temperatura media di 5° 6, e nell'agosto di 27° 6. La differenza fra il mese più caldo e il più freddo che a Funchal è di soli 4° 64, ne importa per Bagdad più di 22 (1). L'isola di Rapa nel Pacifico, che serve di stazione ai piroscafi tra Panama e l'Australia, sebbene vicina al tropico non conosce nel mese più caldo temperatura che superi i 19°. Alla stessa latitudine ne' paesi della Plata il termometro segna allora i 30° e più.

(1) Queste e le altre indicazioni numeriche sono tolte al Guyot e alle tabelle nel Manuale del Klöden.

La equabilità o moderazione ch'è propria alla temperatura delle isole, trova a così dire riscontro nella quantità delle secrezioni atmosferiche. Frequenti ma passaggere per massima, fanno sì che le isole, nei rapporti pluviometrici, tengano il posto di mezzo tra le regioni continentali più prossime ai mari e i paesi nel cuore delle terreferme; per tacere dei deserti. Anche nelle isole naturalmente si fa sentire l'influenza delle correnti aeree. Quelle che si trovano nella zona degli Alisei, o nel distretto de' Monsoni, come le Antille o le isole dell'arcipelago indiano, avranno senza fallo la maggiore abbondanza di pioggie. All'Avana, per esempio, cadono ogni anno in media 85,73 pollici parigini di acqua; 67,62 nelle Barbados; 44,81 a Sant'Elena; 67,19 a Colombo (Ceylon). Ma al paragone delle terreferme vicine, tutte le isole, anche quelle indicate adesso, stanno a mezzo della scala pluviometrica. Ne sono evidenti le cause. L'irradiazione dilatando le masse aeree venute dal mare, fa che tengano sospesa una maggiore quantità di vapore acqueo; d'altra parte mancano quasi sempre alle isole le elevate montagne, che adempiono ne' continenti all' ufficio di condensatrici dei vapori e dispensiere di pioggie. Le isole non conoscono gli eccessi igrometrici che troviamo, per esempio, a Cajenna (129,99 pollici all'anno), a Carracas (145,74), a Coimbra nel Portogallo (111,24), a Mahabaleschwar nel Dekan (238,30); ma ignorano anche la povertà dei paesi centrali dei continenti; di Breslavia, ad esempio, che ha 13,86 pollici di pioggia all'anno; o di Astracan che ne ha

soli 5,74. A queste condizioni s'avvicina Cipro, dove le siccità sono così intense, e si ripetono talora per tanti anni di seguito da forzare gli abitanti ad emigrare. Ma Cipro, come la Sicilia, climaticamente fa parte della terraferma vicina; ed appartiene alla zona delle piogge invernali. I due gruppi montuosi del Pentadactylon e dell'Olimpo sono inoltre situati in modo da non fermare i venti d'Ovest, i soli umidi del Mediterraneo (1).

Due esempj ancora in conferma di quanto abbiam detto sul carattere pluviometrico delle isole; gli esempj di Madera e della Gran Bretagna. In quella la media annua è di pollici 25,83; in questa di 32. L'una e l'altra, come si vede, ricevono minor quantità di secrezioni che non la valle del Po, dove ne cadono in media 36 pollici all'anno.

Ma se la quantità delle secrezioni atmosferiche è di regola meno abbondante nelle isole, che non su quei litorali di continenti che stanno addossati ad alte montagne; essa è distribuita poi in proporzioni più uniformi fra i varj mesi; le variazioni atmosferiche sono frequenti nelle isole, e l'aria vi è costantemente satura di vapori. Onde non solo il clima equabile, ma anche il carattere particolare delle flore insulari. Nelle isole, come già avvertiva il vecchio De Candolle, abbondano le monocotiledoni, e in massima quelle piante che domandano temperatura equabile e molta umidità atmosferica; nei continenti invece quelle che abbisognano

(1) *Le Globe*, Journal de la Soc. geogr. de Génève, 1868, p. 155.

di molto calore durante l'epoca della vegetazione. Il mirto e l'*arbutus unedo* reggono all'aperto in Irlanda; in Cornovaglia troviamo in piena terra l'alloro e la camelia; ma su quelle coste l'uva non matura i suoi grappoli. Essa dà invece frutto saporito e vino generoso ad Astracan, dove pure d'inverno il termometro scende talvolta a — 28°; talchè la vite vuol esservi interrata allora. Ma d'estate sale poi sino anche ai 28 sopra lo zero. La differenza tra la media invernale ed estiva è di 25° su quelle rive del Caspio; sulle coste britanniche è di 8° all'incirca.

Le isole, come in generale i paesi di clima oceanico, si mostrano favorevoli alla vita delle piante per ciò che risguarda ad aspetto rigoglioso, e a ridondanza di vegetazione erbacea. Ma quanto a varietà di specie e a ricchezza di forme, le terreferme vincono di gran lunga le isole. Le flore insulari diventarono in questi ultimi anni materia di particolare curiosità; siccome quelle che potevano far intravvedere almanco le leggi della distribuzione e migrazione degli organismi. Si può dir anzi che il primo impulso alla dottrina della trasformazione venisse al Darwin dai fatti singolari ch'egli ebbe ad osservare nella flora e nella fauna delle Galapagos. Ma la geografia botanica e zoologica, come ebbimo a dire prima, sono discipline appena nate; prova la diversità delle divisioni in regni o in zone proposte finora; e l' oscillar delle norme messe a base delle classificazioni, che accenna a insufficiente suppellettile di osservazioni. Al che s'è aggiunta oggidì una incertezza grande, anzi una vera antitesi,

quanto al modo di concepire la origine e la formazione della specie, e i modi di loro propagazione. Nessun subbietto scientifico più irto di dubbj e di contraddizioni di questo; nessuno che tenga più in sospeso i giudizj. In due principj tuttavia sembrano convenire ancor tutti; e prima, che la distribuzione delle terre e delle acque sul globo sia stata diversa da quella d'adesso, quando si venne formando la vegetazione presente, cioè in sul finire dell'epoca terziaria; onde si può parlare in certo modo di flore antiche e di flore recenti. L'altro principio è quello, che ogni specie vegetale ed animale, movendo da un centro di procreazione suo proprio, si sia propagata e diffusa fin dove trovò le condizioni adatte alla sua esistenza; o non fu impedita da ostacoli naturali, quali sarebbero un mare, un deserto, una catena di monti; o non fu arrestata da altre specie più popolose e robuste che non le permisero di guadagnar terreno per sè. S'intende che il concetto di specie è molto fluttuante presso i varj autori, è ravvisato in modo diverso; e che alcuni, come già il Schouw, e tuttora l'Agassiz e lo Schmarda, inclinano ad ammettere una pluralità di centri originarj. Ma l'endemismo delle specie ad ogni modo è evidente; e giusta questo principio noi dobbiam ritenere che delle presenti isole alcune possiedano animali e piante per aver fatto già parte di qualcuno dei centri primitivi di procreazione; laddove altre, per essersi staccate troppo presto dai maggiori complessi di terre, o per essere emerse in epoche più tarde, sono popolate da organismi venuti di mano in

mano ai loro lidi da altre regioni. Noi possiamo dunque distinguere isole con vegetazione endemica, ed isole con vegetazione immigrata. È quasi superfluo soggiungere che alle prime apparterrebbero quelle, più estese per massima, che dicemmo prodotte per sollevamento, per depressione o per erosione. Le madreporiche, quelle di sedimento, e alcune delle vulcaniche sarebbero invece a porsi fra le seconde. Ma le relazioni dei corpi insulari cogli esseri organici sono argomento troppo importante ed attraente, perchè abbiamo ad accontentarci di queste sommarie indicazioni. Tanta luce ne viene alle vicende della vita sul pianeta, e quindi ai più gravi problemi che possano eccitare la umana curiosità, che ne parrebbe lasciare imperfetto questo nostro studio, se, nelle proporzioni che pur ci consente, non ci facessimo a raccogliere almeno i fatti più caratteristici osservati sin qui, e gli assiomi che se ne sono dedotti.

E cominceremo dal vedere d'onde e come le isole di vegetazione non endemica potessero ricevere il loro rivestimento. Anche le piante, com'è noto, possedono una certa facoltà di migrare; ma i semi, per raggiugnere un'isola, devono esservi trasportati dall'aria o dall'acqua. Alcuni semi veramente sono così leggeri, e conformati in modo da poter seguire l'impulsione delle correnti aeree; tuttavia, come avvertì il minore De Candolle, non conviene esagerare lo spazio che essi potrebbero percorrere. Piuttosto è da tener conto di altri fattori che possono recare a volo le sementi da una regione all'altra; e principalmente gli uccelli. Ha osservato il

Darwin come da un pezzo di terra attaccatosi alla coscia di una pernice germogliassero in seguito non meno di 82 pianticine di varie specie. Anche sappiamo che certe frutte vengono mangiate dagli uccelli, senza digerirne le sementi; le quali, evacuate, germogliano ancora; anzi sembrano prendere maggior facoltà germinativa per l'azione dei succhi gastrici sul loro involucro. Così ad allevare più presto il biancospino se ne dà in Inghilterra a mangiare i semi a' tacchini, spargendone poi gli escrementi dove si vogliono far crescere quelle piante.

Ma forse più che dall'aria, le isole ricevono nuove piante dall'acqua. Son poche però quelle che, venute propriamente a nuoto, vi si riproducono. I semi nell'acqua di mare perdono per lo più la loro virtù germinativa. Fra le più resistenti è la noce del coco; ed è quella palma appunto la forma arborea più comune e più diffusa nelle isole madreporiche. Molti vegetali del resto possono venire da lontane marine, trasportati accidentalmente su tronchi, su bastimenti, e persino da minerali. Il Martins ha visto diffondersi nel mezzodì della Francia e farvisi indigene alcune specie transatlantiche, propagatesi senza fallo dai lidi di Marsiglia e di Tolone per semi depostivi colle casse e coi sacchi delle derrate americane. Il Bates, navigando l'ultimo tratto dell'Amazonas, fu sorpreso nel vedere trasportati dalle acque alcuni pezzi di pomici che appartenevano a dejezioni de'vulcani delle Ande di Quito o del Perù. Se quelle pomici, aggiugne il Peschel, recavan seco dei semi,

questi, dalla corrente dolce del fiume, potevano essere trasportati sino alle coste della Gujana, e più in là; dove germogliando avrebbero riprodotta una stessa specie vegetale a più di 3000 chilometri di distanza, e fornito un vero enigma alla geografia botanica.

Le isole recenti adunque, o che non possedettero mai una vera flora endemica, non potranno coprirsi se non di quelle piante che sono in condizioni di raggiungere a volo o a nuoto le loro coste, o che vi furono trasportate a caso. Il numero di esse ad ogni modo non può essere che piccolo; e le specie ricorderanno quelle di altri paesi, e per regola dei più vicini. Così è difatto. Sole 20 specie vegetali furono vedute dal Darwin nelle isole Kiling a S. O. dello Stretto della Sonda; e di più non ne trovò il Forster nell'isola di Pasqua. L'Anderson che accompagnò il Cook nel terzo suo viaggio, numerò nell'isola di Kerguelen 18 specie, compresi i muschi. Per la visita più recente del dottor Hooker in quell'isola, il numero totale è cresciuto, ma per le fanerogame si è conservato il numero 18. Sole dieci specie potè raccogliere il Darwin nell'isola di Chatham, spettante alle Galapagos; e quelle piante gli parevano stremenzite in modo da richiamargli l'aspetto delle flore polari.

Che piccole isole alberghino poche specie è facile a presumersi per la loro stessa esiguità, e per la uniformità delle condizioni geologiche e fisiche. Le isole coralline non sono adatte che a' vegetali che attecchiscono in terreno calcare, e che tollerano insieme lo spruzzo salino delle onde che vengono a infrangersi

contro i *riff*. Contuttociò dobbiamo dire straordinaria la scarsezza di specie in quelle isole, se le poniamo a raffronto anche dei picchi più isolati, o di angusti e non ricchi territorj continentali. Povertà che ne apparisce ancora più grande pei rapporti tra le specie ed i generi. Nei continenti e nelle grandi isole ogni genere è rappresentato di regola da più specie; mentre nelle isole recenti, o di poca estensione, le specie si comportano veramente come forme sporadiche o avventizie. Il più chiaro esempio ce n'è formito ancora dalle isole di Kiling. Le venti specie delle loro piante appartengono a dicianove generi, e a quindici famiglie; e mostrano con ciò appunto di esservi venute accidentalmente da diverse parti.

L'esame delle specie, delle loro forme particolari e dei rapporti coi generi, ci fornisce buoni argomenti tanto per giudicare dell'età delle isole, come per arguire se queste fossero tali sin dall'origine, o se fossero appendici di continenti. Contro l' opinione di quelli che ammettono una pluralità di centri non solo non troviamo nulla a ridire, chè anzi incliniamo ad essa. Ciò posto, anche qualcuna delle isole più antiche avrà potuto produrre proprj generi e specie; l'Islanda ad esempio. Ma di massima le grandi isole sono tutte o avanzi di più antiche terreferme, o parti staccàtesi da' continenti odierni in epoche relativamente recenti. Ora per il principio che le specie diminuiscono di numero quanto più dal centro si muova verso la periferia del territorio occupato da un dato genere, noi dovremo inferire che le isole con propria vegetazione tengano,

quanto a ricchezza di specie, il posto di mezzo tra le isole nuove e i continenti. E quanto maggiore è la varietà delle forme organiche in un'isola, e quanto più esse forme s'assomigliano alle continentali, e tanto più recente dovremo arguire il distacco dell'isola dalla terra maggiore. Gli arcipelaghi atlantici, dalle Azore alle isole del Capo Verde, comecchè rivestiti per la massima parte di piante uguali o affini a quelle della regione mediterranea, conservano tuttavia alcune forme vegetali tutte loro proprie. Il dottor Hooker assegna alle Azore 30 specie endemiche, ed altrettante ai gruppi vicini di isole. Debbono esse forse attestarci l'esistenza di un continente più antico? di quella Atlantide tante volte asserita e tante volte negata; e che ancora recentemente il Murray ha ammessa come un continente miocenico, che serviva di ponte fra l'emisfero orientale e l'occidentale? [1] Certo è che all'illustre paleontologo svizzero Osvaldo Heer sembrò a Madera di essere trasportato all'epoca della flora terziaria; così singolare ed antiquato gli si presentava l'abito di quegli organismi, detti felicemente dal Darwin « fossili viventi. » Saggi consimili mostrava, ancora pochi anni fa, Sant' Elena colle sue 40 specie endemiche; se per essere stata un centro indipendente di creazione, o come rimasuglio di terra maggiore, non istaremo qui a ricercare; sebbene ne paja più verosi-

(1) *The geographical distribution of Mammals.* London 1868. Vedi Schmarda, *Geographische Verbreitung der Thiere,* nell'Annuario del Behm, 1868, p. 220.

mile la seconda supposizione. E ai naturalisti della *Novara* occorse nella Nuova Zelanda lo stesso spettacolo che destò a Madera la maraviglia dell'Heer. Ma le isole atlantiche e la Nuova Zelanda le abbiamo indicate già prima come isole antichissime.

Le isole britanniche, invece, per abito vegetale e per quantità di specie sono press'a poco allo stato medesimo dei paesi più vicini del continente europeo, del quale facevano ancor parte in tempi geologici recenti. Se ne fossero state divise durante l'epoca glaciale, e se, come è supponibile, vi fosse venuta meno allora una gran quantità di specie, in che modo si sarebbero potute ripopolare di poi? Che gli organismi, forzati ad emigrare o distrutti a quell'epoca nel settentrione europeo, gli potessero venir riforniti dal mezzodì, il comprendiamo. Ma ad un' isola come potevano restituirsi, e precisamente in tal numero da non lasciarvi scorgere differenza dal continente? Anche senza gli argomenti della geologia, noi concluderemo dunque che il canale della Manica non si aprisse che in periodo recente. E difatto le piccole isole lungo il litorale scozzese, formatesi per antico abbassamento, ci mostrano una singolare povertà di specie.

Per massima generale un'isola, anche fatta ragione della sua piccolezza, non potrà mai competere colle terreferme quanto a ricchezza e varietà di forme. Un gran numero di vegetali non può sopportare il passaggio dal clima continentale al marittimo; e quindi, a più o meno lungo andare, immiserisce e si estingue. Ma alle specie perite nelle isole non può facilmente supplire

la immigrazione di nuove, come accade sui continenti. Le conifere che ricoprivano un giorno la penisola cimbrica hanno fatto luogo adesso a piante di foglia decidua. Sinchè l' Jutland resta penisola, non è impossibile che a certe condizioni le conifere vi penetrino ancora dai lidi del Baltico; ma se continuasse il moto discendente dello Schleswig e dell'Holstein sino a formare un'isola, ognuno vede che quel rifornimento riuscirebbe pressochè impossibile.

Sin qui abbiamo esposti i fatti più notevoli che potevano servire di schiarimento o di conferma a ciò che prima abbiam detto intorno alle origini delle isole e alla loro età. Ora allargheremo lo sguardo ai caratteri generali delle flore insulari, sia nelle loro attinenze, sia nelle diversità con quelle dei continenti. E come prima ci siam giovati in buona parte del Peschel (1), così ora seguiremo particolarmente l'Hooker, che in un discorso detto nel 1866 alla *British Association* a Nottingham, tolse a trattare appunto delle particolarità delle flore insulari oceaniche (2). Gli assiomi che ne deduce, si possono compendiare nei seguenti:

1.° Ogni flora insulare è in relazione, *quanto alle immigrazioni,* con un qualche continente; ma la maggiore o minor vicinanza non rileva. Le Azore, l'Ascensione e Sant'Elena non ricevettero piante dalla più vicina America, ma bensì dall'Europa e dall'Africa. Così

(1) *Prædestination der Inseln und ihrer Bewohner.* Ausland. 1867, N. 8.

(2) Behm's, *Geographisches Jahrbuch.* II, 1868, pag. 188 e seg.

Kerguelen è in debito verso la lontana terra del Fuoco. Fenomeni analoghi sono quelli di grandi isole, che hanno flore ben distinte dai prossimi continenti; quali sarebbero la Nuova Zelanda e Ceylon. A questi e ad altri fatti, come quelli del Giappone e di Madagascar, che accolsero quello specie americane, questa delle grandi isole della Sonda, specie non penetrate nella China o in Mozambicco, sembra di non potersi alla prima trovare una spiegazione. Ma, come nota il Grisebach, le nostre cognizioni intorno alle correnti marine sono appena in sul formarsi. Quando ne avrem raccolte di più copiose e sicure, e se agli effetti di esse uniremo quelli degli Alisei, molti enigmi si scioglieranno. Lo possiamo arguire sin d'ora, considerando che le immigrazioni muovono quasi tutte da oriente ad occidente, nella direzione cioè che dovrebbe tenere di norma l'involucro liquido per effetto della rotazione del pianeta. Ma sullo specchio dei mari si fa valere anche il movimento in senso obliquo dall' equatore ai poli; movimento che nell'atmosfera delle regioni di bassa latitudine (e a queste appartiene il maggior numero degli arcipelaghi endemici) si risolve nelle contro-correnti in alto, le quali non possono perciò influire sulla vegetazione. Un solo fatto ne si mostra di immigrazione da occidente in oriente: quello sulle isole Kerguelen. Ma esse trovansi appunto sulla via della corrente antartica che attraversa lo stretto di Magellano, e che impedisce ogni comunicazione coi litorali più prossimi del Capo di Buona Speranza e del Capo Leuwin.

2.° Le flore insulari rispondono nel loro carattere

vegetativo ad una latitudine più alta di quella delle vicine flore continentali, poste con esse sotto i medesimi paralleli. Madera e le Canarie, dirimpetto al Marocco, hanno una flora mediterranea. Le piante endemiche di Sant'Elena s'assomigliano di più alla flora del Capo che non a quella dell'Africa tropicale; e la ragione l'abbiamo data già prima, discorrendo del clima insulare. Ma l'assioma dell'Hooker non vale certamente che per le isole oceaniche intertropicali o subtropicali; nè egli intendeva parlare di altre. Quanto più moveremo dai tropici verso i circoli polari, e tanto più il principio verrà a volgersi al contrario; sinchè le isole delle zone fredde ci mostreranno flore appartenenti a più basse latitudini di quelle delle terreferme vicine. L'Islanda, le Fär-öer, le isole britanniche, raffrontate alla Groenlandia, alla Norvegia, alla Polonia, ce ne fanno prova. Anche in questa parte del resto ne si affacciano singolari anomalie, spiegabili in molti casi colla diversa temperatura delle correnti marine e colla diversa direzione delle correnti aeree.

3.° Tutte le flore insulari endemiche mostrano molte particolarità caratteristiche rispetto alla flora dei continenti d'onde vennero ad esse le immigrazioni. Quelle particolarità si possono ridurre sotto due categorie:

a) Piante endemiche che non mostrano alcuna affinità con quelle della terraferma madre; quali sarebbero le piante di famiglie tropiche negli arcipelaghi atlantici: le Sinanteree di Sant'Elena, la grande Crucifera Pringlea a Kerguelen;

b) Generi proprj, ma analoghi a quelli continentali; e specie e varietà esclusivamente proprie di generi o di specie che s'incontrano sui continenti.

4.° Le piante immigrate nelle isole oceaniche sono rappresentate da un numero d'individui molto più grande di quello delle endemiche; esse tengono maggiori tratti di superficie. Le specie proprie, appartenenti a generi continentali, sono diffuse meno che non le specie identiche; ancora più scarsi sono i generi proprj, affini a quelli dei continenti; laddove le piante che non mostrano somiglianza di organizzazione con quelle della terraferma madre, stanno unite di sovente in complessi sociali, imprimendo all'isola un suo proprio carattere vegetale, una particolare fisonomia.

L'Hooker paragona giustamente le invasioni delle piante immigrate, e il progressivo disparire delle endemiche, all'estinguersi degli Indiani e degli indigeni oceanici venuti al contatto con gli Europei. Del resto egli è d'avviso che il diminuire della vegetazione endemica dipenda anche dal lento abbassarsi di molte isole, dove si viene a ristringere sempre più lo spazio appropriato a quelle particolari specie; mentre i vegetali immigrati, siccome più robusti, più fecondi, e già provati alle mutazioni di esterne circostanze, riescono vittoriosi nella lotta per l'esistenza. In questa osservazione, che si riferisce in ispecie alle isole del Pacifico, v'ha certamente una parte di vero. Ma v'hanno pure alcuni fatti che la contraddicono: le isole degli Amici, che sono in sull'inalzarsi, non mostrano maggior ricchezza di specie del gruppo delle Viti, che vanno

continuamente abbassandosi; la stessa cosa vale per le Nuove Ebridi rispetto alla Nuova Caledonia. Altra cagione della crescente incapacità delle specie endemiche di propagarsi è, secondo l'Hooker, quella che col diminuire delle piante, di cui si nutrono, diminuiscono pure gli insetti necessarj alla loro fecondazione. Le diligenti osservazioni fatte da Wollaston a Madera e nelle Canarie, e quelle dell'Hooker medesimo nelle isole oceaniche, hanno provato che il numero degli insetti con ali va notevolmente decrescendo a paragone di quello degli insetti senz'ale.

5.° Fra i componenti endemici delle flore oceaniche le piante annue sono rarissime o mancano intieramente; mentre le specie annuali immigrate si diffondono con abbastanza facilità. La scarsezza di piante endemiche annuali si può spiegare osservando come i vegetali di quelle specie affine di propagarsi e di mantenersi abbisognino per massima di estese aree. Durante il letargo invernale non durano che nella forma di semi; i quali trasportati a caso qua e là non possono allignare da per tutto; onde abbisognano di territorj relativamente estesi per trovare il terreno o il sito opportuno in cui germogliare. Tra le specie vegetali le annue son sempre quelle che vengon meno più facilmente e più spesso. Quelle vigorose soltanto resistono e durano; tali sono appunto le specie immigrate nelle isole; e così ne è spiegato anche il fatto del loro prevalere sulle endemiche.

Parlando dell'azione soverchiatrice delle piante immigrate sulle endemiche, l'Hooker accenna anche di

passaggio alla parte che ha l'uomo nel far venir meno i vegetali indigeni, sostituendo loro nuove specie, e mutando così in certo modo la fisonomia e l'aspetto alle isole. Ed è notevole per vero l'opera lenta ma pertinace della civiltà, che mentre sembra tendere all'uguaglianza, non fa proprio che mettere in atto quel principio di aristocrazia che governa i regni organici, anzi l' esistenza tutta. Talora a bello studio, ma più spesso inconscio, l'uomo reca seco in ogni nuova terra piante e sementi di nuove specie, che moveranno alle indigene una guerra di distruzione. A Sant'Elena si contano oggidì 746 fanerogame, di cui solo 52 proprie all'isola; le altre importatevi quasi tutte dall'Inghilterra, e la maggior parte a caso, come ne fa presumere il numero stesso. Quando prima fu scoperta, quell'isola era tutta vestita di boschi, i quali sono ora scomparsi. L'uomo cominciò a diradarli collo scorzarne i tronchi a prò delle sue industrie. Quello che risparmiarono gli uomini fu distrutto dalle capre e dai majali. Come rapido proceda l'estinguersi delle specie indigene lo possiamo argomentare da ciò che l'Hooker, il quale accompagnando sir James Ross nella sua spedizione antartica, ebbe a toccare due volte quell'isola, trovò al ritorno mancata una specie endemica, l'*Acalypha rubra*. Poco prima erano scomparse due specie di Melanie ad arbusto con fiori vivissimi; erano prossime a venir meno alcune Wahlenbergie, una Physalis e le poche Composite arboree che aveano durato sin allora.

Lo stesso accade nella Nuova Zelanda, dove le erbe

inglesi si propagono con invincibile rapidità; dove i cardi, il crescione, l'acetosa si comportano come baldi conquistatori rispetto alle erbe endemiche. A poca distanza di lì, nelle isole di Chatham, sono la datura, il trifoglio, il senape che vengono guadagnando sempre più terreno, distruggendovi le erbe antiche, o ricacciandole nelle parti più remote e selvagge. Solo le piante arboree sociali resistono nelle isole all'invasione dei nuovi vegetali; per far testimonianza di altre età, e rendere più spiccato il contrasto del vecchio col nuovo. Aggruppate insieme, per lo più nell'interno delle terre o sui monti, guardano malinconiche sulla ignota veste che si distende tutt'all'intorno, come gli avanzi solitarj de' peristilj pagani sui monumenti della nuova civiltà.

Ciò che s'è avvertito fin qui intorno ai rapporti delle isole colla vegetazione, può applicarsi in gran parte anche alla vita animale. Anzi la fauna ne dice anche meglio della flora se un'isola s'abbia a mettere nel novero delle antiche o delle recenti; e se ella abbia fatto mai parte di qualche continente. Carattere distintivo delle isole nuove, o apparse solitarie sullo specchio delle acque, abbiamo detta la povertà di specie vegetali. Ma ben più grande si è la povertà zoologica, essendo le immigrazioni ancora più difficili agli animali che non alle piante; anzi ad alcune classi impossibili, come ai quadrupedi. I serpenti e gli anfibj hanno facoltà di migrare, è vero, ed anche di nuotare; ma a brevi distanze. Le uova de' batrachj inoltre nell'acqua marina vanno a male bentosto; solo fortuitamente, o per ispeciale favore di circostanze, qualcuna

di quelle spècie potrà approdare ad un'isola e propagarvisi. Quanto agli insetti, noi sappiamo che la loro esistenza è siffattamente connessa colla vegetazione, che dalla scarsezza di questa dovremmo argomentare senz'altro al poco numero di quelli. E i fatti vengono in conferma delle induzioni. Quando il Bougainville ebbe a visitare Tahiti, gli seppe strano di non trovare su quell'isola, la quale di superficie misura pure 1200 chilom. qu., altri mammiferi se non cani, majali e topi; i cani e i majali venutivi insieme coi primi abitanti, i topi importativi nel secolo XVII da navi spagnuole, a quanto si crede. Il Forster, che accompagnò il Cook nel secondo suo viaggio, notava che solo di uccelli e di pesci v'era abbondanza nelle isole del Pacifico; di rettili egli aveva visto sei specie sole: due tartarughe, due serpenti d'acqua e due lucertole (*Lacerta agilis* e *L. Gecco*) comunissime da per tutto. Notava altrove che povertà maggiore di insetti di quella delle isole dell'Oceania sarebbe impossibile a immaginarsi. Le nostre cognizioni intorno alle isole oceaniche si sono accresciute di molto in quest'ultimo secolo; ma la pittura del Forster rimane vera. La mancanza di batrachj nelle isole vulcaniche del Pacifico, asserita da Bory de Saint-Vincent, fu confermata dal Darwin anche rispetto alle Galapagos, che stanno pure così vicine all'America, e sin dove poterono pur giugnere le lucertole. Ma le uova di queste, difese da un involucro calcare, reggono meglio a un viaggio per mare. È nota la scarsezza di serpenti in tutte le isole australi; alcune delle quali ne mancano intieramente.

Nella Nuova Zelanda stessa, ch'è pure estesa un terzo più della penisola italiana, finora non se ne videro. Di insetti, al dire dello Schmarda, v'ha penuria anche maggiore di quella che non lascerebbe supporre la vegetazione.

Sin qui abbiam parlato solo delle isole australi, perchè in esse veramente ci si presentano i tipi più numerosi e notevoli di isole recenti, o di isole che da epoche remote hanno perduto ogni nesso ed ogni relazione colle terreferme. Ma dove anche in altri mari ne si mostri l'una o l'altra di tali terre, vedremo ripetersi i fatti medesimi. Così le isole Kiling non hanno di rettili che una sola specie di lucertole. Di rettili mancano intieramente alcune delle isole Falkland, dove rarissimi i coleotteri. È vero che quelle isole albergano una specie volpina (*Canis Antarcticus*) e un topo campagnuolo; ma questo vi fu per avventura importato, e la volpe potè giugnere a que' lidi su qualche banco galleggiante di ghiaccio. A meno che non si voglia ammettere un'antica connessione di quelle isole colla Patagonia; dove s' incontra quella stessa volpe, sebbene con forme alquanto diverse.

Questa diversità di forme tra animali di una stessa specie non è del resto che conferma parziale e incompleta di un principio, che si fa valere particolarmente nelle isole appartenute già a qualche continente; principio desunto dal confronto delle faune insulari con quelle delle Terreferme più vicine: vogliam dire che quanto maggiore è la distanza delle isole dai continenti, e tanto più grandi si mostreranno per massima le *di-*

versità relative nel regno animale; nè solo in quanto alle specie, ma anche quanto ai generi. L'isola di Coiba, cui uno stretto canale divide dall'istmo dell'America centrale, ha comuni con questo le specie, ma con notevoli varietà. Le isole Galapagos invece, distanti dalla costa americana 160 leghe geog., hanno, meno pochi uccelli, specie animali loro proprie, che ricordano tutte per altro il tipo americano, e s'avvicinano di preferenza alla fauna del Chilì. Gli stessi generi di uccelli, d'insetti e di conchiglie terrestri sono proprj a tutte quelle isole, divise l'une dall'altra per mezzo di larghi e profondi bracci di mare; ma ciascuna poi ha le sue proprie specie diverse. Così il genere *Orphœus* è rappresentato in ciascuna delle tre isole maggiori da una specie distinta; nell'isola Charles dall'*O. trifasciatus;* dall'*O. parvulus* in quelle d'Albemarle; e a Chatam dall'*O. melanotus*. Anche è a notarsi come le varie specie abbiano molto maggiore affinità fra di loro che non con quelle di generi identici nel Chilì.

Fatti consimili ne si parano innanzi in tutte le isole poste a certa distanza dai continenti. Gli animali della Nuova Zelanda, malgrado le loro particolarità, non ismentiscono ogni parentela coi tipi dell'Australia meridionale; quelli delle isole Falkland colla Patagonia, quelli delle isole del Capo Verde colle coste africane di rimpetto. Persin Madagascar, che per la fisonomia speciale de' suoi regni organici fu detta dallo Schmarda un sesto continente, mostra ne' tipi di avvicinarsi all'Africa più che a qualunque altro paese (1).

(1) WAGNER (Moritz). *Die Darwinsche Theorie, und das Migrationsgesetz der Organismen*. Lipsia 1868, p. 13.

Quarant'anni prima di Darwin notava il Buch nel suo libro sulle Canarie, che « gli individui delle varie specie, col propagarsi per i continenti, e col mutare stazioni di loro dimora, vengono a formare varietà; le quali, causa le distanze, non potendo incrociarsi più con altre nè ricondursi al tipo primitivo, riescono infine a vere specie. Nè queste, ove pure s'incontrino in seguito con altre varietà modificatesi in modo analogo, potranno mescolarsi seco, siccome già troppo diverse fra di loro. Così non è sulle Isole. » E Maurizio Wagner, il quale intese testè di dare colla legge di migrazione degli organismi il fondamento causale alla teoria della trasformazione, viene in ultimo conto a conchiudere, che non si può iniziare formazione di vere varietà, se non dove alcuni individui, recatisi fuori dei confini della propria stazione, restino segregati per lunga età da ogni altro esemplare della loro specie.

Le isole adunque non sarebbero adatte per massima a produr nuove specie; e le diversità che incontriamo fra le loro faune e quelle de' continenti vicini le dovremo mettere in conto del carattere conservatore proprio alle isole; laddove i continenti favoriscono veramente le mutazioni, il progressivo sviluppo, l'aumento. Mutazioni hanno luogo per vero anche nelle isole. Le diverse condizioni topografiche e climatiche di un'isola rispetto ai continenti, e i diversi rapporti in cui vengono a stare le specie animali tra loro stesse e colla vegetazione, non possono non avere influenza sul modo di vivere, sulle funzioni, sull'organismo intiero. La lotta per l'esistenza, che ritempra

ad ogni istante la vita e la perfeziona col far sì che i dappoco e gli inetti cedano di mano in mano il posto ai più valenti e ai più destri, non ha campo bastevole di esercitarsi in quelle piccole terre, o non vi dura che breve tempo. Gli uccelli, i quali non hanno più a temere di nemici e d' insidie, perdono persino l'uso delle parti o degli organi necessarj alla propria conservazione. I primi portoghesi che approdarono agli arcipelaghi atlantici vi trovarono gli uccelli così affidati o melensi da poterli pigliare con mano. E la dissuetudine al volare può giugnere al punto da andarne modificate essenzialmente le ali e le tibie, come avvenne del *Dodo* sull'isola Mauritius, dell'Eremita (*Pezophaps*) sull'isola Rodriguez, e dei *Dinorni* nella Nuova Zelanda, di cui riuscì facile lo sterminio ai Maori immigrativi. E un maggiore o minore immiserimento lo si avverte nelle isole anche per altre classi di animali; de' mammiferi in particolare, o di quelli che domandano a vivere e a prosperare un'area estesa su cui moversi. Le mutazioni nelle isole non segnano dunque che un regresso. A questo principio sembrano è vero contraddire le isole della Sonda, non meno ricche di vita animale che lussureggianti per vegetazione. Ma il rigoglio di questa serve in parte a spiegarne la copia di quella. Borneo e Sumatra appartengono inoltre ai corpi insulari più ragguardevoli; gli animali vi possono appagare largamente quella tendenza al moto e alla migrazione, ch'è una cosa istessa coll'istinto del perfezionamento. Borneo misura di lunghezza 1280 chilometri, e di larghezza 1130. La Sicilia, che

sotto il parallelo 38° si distende per 3 gradi meridiani all'incirca, non ne misurerebbe più di 260. Sumatra con una lunghezza di 1760 chilometri si distende quasi il doppio dell'Inghilterra e della Scozia unite; mentre di larghezza uguaglia l'Inghilterra. Giava stessa, più piccola, misura di lunghezza più che l'Italia dal Po al Mar Ionio, e di larghezza le è pari. Sono aree sufficienti, come si vede, anche a quelle specie che, come le tigri, portano su vasti spazj le loro scorrerie; mentre poi i terreni erbosi ed acquidosi (quasi metà della superficie di Borneo è palude) pajono veramente destinati ad accogliere i più grossi pachidermi. E in quelle isole vediamo, per dir così, elevate a maggior potenza tutte le forze per cui si eccita materialmente la vita; ivi un'immagine di più lontane epoche del pianeta.

D'altronde quella copia stessa e quella varietà di vita animale ci fanno testimonianza che le isole dell'Arcipelago indiano non si staccarono dal continente che in tempi relativamente vicini. Possiamo dunque porre come massima, che la maggiore o minor quantità di specie animali nelle isole, e segnatamente di mammiferi terrestri, sta in ragione inversa della maggiore o minore antichità dei corpi insulari. L'Australia n'è prova; l'Australia che avendo compiuto prima di ogni altro continente il processo di sua formazione (in due soli punti finora si trovarono saggi di terreni terziarj) mostra anche una singolare povertà di forme animali. Meno il dingo, forse anch'esso importatovi, la sua fauna non conosce ordini superiori ai marsupiali

e agli sdendati. Delle 131 specie di mammiferi 102 appartengono ai marsupiali; i quali, tolto il genere *Dydelphis* in America, sono scomparsi dagli altri continenti per far luogo a organismi più perfetti. Anteriore al distacco dell'Australia dall'Asia dobbiamo supporre quello della Tasmania dall'Australia; in quell'isola almeno sono rarissimi i rappresentanti degli ordini placentali. E più antica, come isola, della Tasmania ne si fa credere la Nuova Zelanda; dove di mammiferi non si conoscono che due specie di pipistrelli e una lontra. L'interno dei boschi, dice l'Hochstetter, è cupo e morto; non una farfalla vi rallegra la vista, non un uccello interrompe il tetro silenzio; la vita animale pare quasi estinta; e se mai prima v'ha preso vaghezza di quelle folte foreste, tornati all'aperto saluterete con gioja la distesa del cielo e la pianura.

Anche le grandi Antille sembrano appartenere alla classe delle isole che già da gran tempo si son divise da' continenti. All'epoca della scoperta non vi si trovarono mammiferi all'infuori d'alcuni pipistrelli, e di cinque specie di piccoli rosicanti; estinte oggidì, meno la *Capromys Fournieri*. E sì che Cuba ha una superficie quasi doppia della valle del Po; e Haiti è poco meno di tre volte la Sicilia. Di mezzo tra queste e le isole staccatesi dai continenti in epoche più vicine, come quelle della Sonda, viene a stare Madagascar; dove l'ordine de' quadrumani non va più in là della famiglia dei Lemuri, e le specie feline sono piccole, scarsi i rosicanti, mentre i ruminanti vi mancano tutt'affatto.

Si noti tuttavia che il principio generale è da applicarsi cautamente. Altre circostanze, oltre a quella dell'età in cui avvenne il distacco, possono aver contribuito a una maggiore o minor ricchezza di faune; e prima i fatti stessi geologici che formarono l'isola ed il mutarsi del clima; poi l'estensione e le forme stesse del corpo insulare; finalmente l'estinguersi delle specie che non possono, come sui continenti, essere rimpiazzate da affini. Nè la cognizione delle faune insulari, viventi e fossili, è giunta a tal segno da porgerne sempre sufficienti basi d'induzione. Ad ogni modo è fuor di dubbio, che le isole, come nelle forme botaniche, così nelle zoologiche mostrano un carattere eminentemente conservatore. Le isole in mezzo ai mari tengono l'ufficio che spetta ai bacini di acqua dolce in mezzo alle terre; sono cioè l'ultimo rifugio delle forme più vetuste. Il Cotta, nel recente suo viaggio all'Altai, trovò in un bacino, scavato naturalmente in un gran masso granitico, insieme con molte alghe alcuni singolari crostacei, che da lui, e da quelli che lo accompagnavano, furono ritenuti per Eozoi (1).

Così l'Australia ci mostra i suoi monotremi, Madagascar le prosimie, la Nuova Zelanda gli *Apteryx*; forme singolari, enigmatiche ancora, ma che un giorno forse ci daranno la chiave alle più alte leggi che governano la organizzazione.

Le isole sono i musei archeologici della Natura. Ed ai principj e alle norme prescritte agli altri esseri or-

(1) *Ausland.* 1869, N. 11, p. 249.

ganici, nemmeno l'uomo può intieramente sottrarsi. Anche il genere umano si risente nelle isole di quella povertà, di quella minore energia, di quello stato stazionario che abbiamo visto proprio alla vita vegetale ed animale. Le isole non solo ci conservano le reliquie delle lingue più antiche, il kawi a Bali, il normanno nell'Islanda, il pali a Ceylon; esse non solo ci mostrano gli ultimi avanzi di genti primitive o disperse, i Guanchos nelle Canarie, i Veddas a Ceylon, gli Orang-Binua a Borneo, gli Arafur a Celebes, i Negritos nelle Filippine, i Pakea nella Nuova Zelanda, ma con genti e favelle altrove estinte ne mettono pure innanzi i modi di vivere, le costumanze, gli arnesi, le costruzioni dei popoli continentali i più vetusti. Gli isolani di Tahiti, quando prima furono scoperti, erano alla condizione delle genti dell'età della pietra [1]. In altre isole del Pacifico si videro riprodotte le stazioni lacustri sulle palafitte. I Veddas di Ceylon non conoscono ancora l'uso delle terrecotte e dei metalli. I Mincopie delle Andamane non hanno animali domestici; e dovrebbero dirsi, secondo l'Owen, la gente sul più basso grado dello sviluppo. Ma in condizioni ancora più prossime ai bruti sarebbero, al dire di certi viaggiatori, quei selvaggi di Borneo che accovacciati nel fitto delle selve non conoscono vincoli di famiglia; vivono solitarj; si nutrono di rettili, di topi, di uova di formiche, di erbe; dormono in caverne o sopra alberi; simili anche nella figura e nel camminare alle scimie;

(1) LUBBOCK. *L'homme avant l'histoire*, pag. 376.

non più alti di quattro piedi, tutti grinze e pelo, inetti a ogni rudimento di vivere civile, parlanti un accozzamento di suoni inarticolati. Senonchè siam d'avviso che quì v'abbia esagerazione od inganno. Bensì è vero che alcune tribù dell'Australia occidentale sono miserissime d'aspetto, e parlano un linguaggio che non conta più di cinque o seicento vocaboli. Gli isolani della Tasmania non sanno esprimere idee astratte; anzi non hanno nemmanco un vocabolo per dire « albero » (1). Presso gli isolani di Viti il parricidio non è delitto, ma un costume; i genitori vecchi e incapaci di procurarsi il sostentamento sono uccisi dai figli. Agli abitanti della Terra del Fuoco sembra estranea qualunque idea religiosa. Quando d'inverno si trovan mancare ogni cibo, uccidono la più vecchia donna della tribù, e se ne divoran le carni sino alle ossa (2). Sono brutti e piccoli; rare volte gli uomini raggiungono i cinque piedi; mal proporzionati, colle estremità incurvate, con capelli neri ed irti. Ammettiamo pure che il clima inclemente possa sulla statura e sulle forme di questi isolani; ma un aspetto misero e una certa fiacchezza di complessione ne si mostreranno comuni a tutti gli indigeni delle isole, massime se confrontati cogli abitatori dei continenti. Nè le forme belle dei Taitiani, o degli isolani di Sandwich e della Sonda si possono addurre come esempj in contrario. Le genti vigorose di quegli Arcipelaghi sono genti immigrate, anzi co-

(1) DOVE. *Tasmanian Journ. of nat. Sc.* I; pag. 249, cit. dal Lubbock.

(2) FITZROY. *Voyages de l'Adventura et du Beagle.* II, p, 183.

strette a migrazioni continue; per cui l'ingegno è acuito, ingagliardito il corpo, rinnovati i sangui. Così l'Inghilterra non deve forse la singolare energia del suo popolo a quelle tante mescolanze e sovrapposizioni etniche che vi si succedettero a memoria storica? I Celti primitivi avrebbero potuto mai darne il popolo inglese? L'Irlanda ce lo dice.

E che lo stato selvaggio non sia causa per sè solo di degradazione fisica, ce lo provano d'altra parte i Dajaki di Borneo, i Patagoni, ma sovratutto i negri africani. Nelle regioni dell'alto Nilo, fra gli Obbos, e nel Sudan orientale noi troviamo genti in condizioni sociali e morali non punto diverse da quelle dei Papuas o dei Peschæreh. Ma quanto a vigore fisico quei negri non hanno da invidiare ad alcuno. Chi non vi scorge tosto una ragione topografica? chi non comprende che la maggior facoltà di migrazione fatta alle genti africane, e la necessità di affrontare la *concorrenza*, le ha salvate dall'infiacchimento delle tribù isolane?

L'uomo combatte anch'egli la lotta per l'esistenza; anzi, come porta il suo grado d'organizzazione, n'è il campione più aitante e più baldo. Il bisogno di vivere e di propagarsi lo forza a sfidare non pure gli altri esseri, ma la sua stessa specie. Abbiam visto dianzi come per opera dell'uomo, e a comodo suo, venissero i paesi mutando la veste vegetale; come le piante indigene cedessero di mano in mano il posto, e disparissero dinnanzi a quelle che l'uomo volontariamente od a caso recava seco dal paese nativo. E sin da

quando l'uomo colla sua intelligenza, colle sue armi, colle sue industrie si fece il più formidabile concorrente, la facoltà di migrazione, così necessaria agli animali, s'è dovuta limitare anch'essa. I mammiferi più grandi e robusti si videro scemato di giorno in giorno il terreno. Cacciatori, pastori e agricoltori mossero loro una guerra implacabile. E coi quadrupedi carnivori si andarono diradando, se anche in minore proporzione, i rettili, gli uccelli, i crostacei, i molluschi. L'Europa, dove un giorno si venivano ad incontrare le specie animali cui oggidì albergano la Berberia e la Lapponia, si può dire ormai che di quadrupedi non conosca se non le specie domestiche.

Ora se un tale mutamento s'è potuto fare sull'area di un continente, quanto più intenso e più rapido non dovrà riuscire nelle isole, popolate da specie meno frequenti e più deboli, e dove le estinte non possono essere rimpiazzate da nuove consimili! Fra non molte generazioni le coste dell'Australia non conosceranno quadrupedi, all'infuori di quelli importativi dall'Inghilterra. Certo che alla loro rapida propagazione soccorre adesso l'opera dell'uomo; ma quando pur questa cessasse, vedremo nompertanto quelle specie bovine, ovine e suine, que' cani e que' felini, e quegli uccelli domestici allargarsi sin dove allignassero spontaneamente i nuovi vegetali, o fin dove trovassero condizioni propizie alla esistenza; ricacciando di mano in mano i marsupiali, i monotremi, gli sdentati; vittoriosi nella lotta contro di essi. Vi si ripeterebbe in proporzioni più grandi l'esempio di quelle mandre di

bovi e di cavalli inselvatichiti che scorrazzano nei *Llanos* dell'Orenoco [1].

Per le specie indigene della Nuova Zelanda l'estinzione è vicina. Ne daremo qualche esempio; bizzarro se vuolsi, ma che concernendo appunto animali non certo recati seco volontariamente dall'uomo, vale meglio d'ogni altro a confermare quanto abbiamo asserito.

Le nostre mosche comuni, venute nella Nuova Zelanda cogli Europei, fanno di mano in mano sparire le indigene, a gran comodo delle persone, cui le antiche riuscivano ancora più importune. Onde sono ricercate, e se ne fa commercio con le isole vicine. La Nuova Zelanda aveva anticamente una propria specie di ratti. Insieme co' Maori, che v'immigrarono circa il 1300, venne una nuova specie di que' rosicanti, che in breve ebbe distrutta la indigena. Ma cogli Inglesi vi s'introdusse il ratto normanno a fare strage di essa; e il rato normanno sembra alla sua volta inseguito e combattuto oggidì da quello delle nostre chiaviche, il quale è venuto in Europa nel 1727 dalle steppe di là del Volga, onde il suo nome di russo o tatarico; e il quale approdò probabilmente alla Nuova Zelanda con qualche nave di popolo continentale. I Maori, vedendo a poco a poco venir meno le loro piante e gli animali antichi, dicono malinconici: « Come le nuove mosche discacciano le antiche, così il topo europeo mena sterminio del nostro. Il trifoglio soffoca le nostre felci; e similmente i Maori dilegueranno un giorno d'innanzi all'uomo bianco ».

(1) Humboldt. *Ansichten der Natur*. 3.ª ediz. I, p. 26.

E gli isolani della Nuova Zelanda s'appongono al vero. Gli indigeni degli arcipelaghi australi vanno incontro al destino degli Antillenos e dei Guanchos. Di Tasmaniani non se ne conta più nemmanco una dozzina. La popolazione di Tahiti, che il Cook aveva calcolata a 120.000 abitanti, oggidì è scesa a meno di 15.000. In sì grandi proporzioni non scemano è vero i Maori della Nuova Zelanda; ma la sifilide e la tisi menano strage continua anche di essi. Certo che questi ed altri fatti consimili sono tali da chiamar su di sè l'attenzione e lo studio. I vizj e le malattie dell'uomo bianco si propagarono anche fra genti negre e mongole. Or perchè queste non s'assottigliarono come gli Oceanici? Le condizioni topografiche e climatiche delle isole riuscirebbero veramente a infiacchire la complessione, a diminuire l'energia delle funzioni vitali? Certo è che se il calare della popolazione seguitasse nell'Oceania colle proporzioni degli ultimi cento anni, noi dovremmo attenderci a vedere, di qua a un secolo, estinti tutti gli indigeni di Tahiti, di Viti, degli arcipelaghi di Tonga e di Samoa, delle Marchesi e di Hawai.

A guardare la storia noi siamo condotti quasi a concludere, che come il genere *uomo* rispetto agli altri generi zoologici, così l'*uomo caucaseo* rispetto alle altre specie, o razze che voglian dirsi, sia predestinato in certo modo a restar padrone del campo nella lotta per l'esistenza. Finora, è vero, gli Indiani d'America, i Mongoli ed i Negri hanno saputo reggere alla concorrenza; e, almanco materialmente, mantenere una

certa parità coll'irrequieto rivale. Fu merito propriamente di tempra gagliarda? o nol fu piuttosto di quella cerchia di foreste, di steppe, di deserti, che procacciando schermo agli uni, segnavano agli altri il limite del loro campo di migrazione? Ma questi confini e quegli ostacoli l'uomo bianco li viene abbattendo di giorno in giorno ognor più. Arguiremo perciò che le altre razze sieno destinate a disparire come i Malesi australi? Noi nol crediamo; nè alcuno presumerà pei Chinesi, o pei Negri sudanici le sorti dei Maori o dei Papuas. Non foss'altro, il numero stesso e la vigoria fisica ne li guarentirebbe. Ma v'ha un'altra ragione; e più efficace e più degna. L'uomo bianco ha riconosciuto ormai, che, a far valere il suo primato, egli deve usar quella che è la più sicura e la più durevole delle forze, anzi il compendio di tutte, l'intelligenza. Non sono le armi che lo possono affidare della vittoria, ma le arti della civiltà.

Noi almanco speriamo che non s'abbiano mai più a ripetere le violenze e gli eccidj dell'epoca della *Conquista;* o le caccie di esseri umani che contaminarono le sponde del Kentucky e la regione del Capo. Certo l'ottimismo non giugne al segno di sognare il placido trionfo dell'Idea. Sintanto che l'uomo, come ha detto Shakespeare, non ismentisca le sue attinenze col primo ceppo, nemmeno la ragione potrà dispensarsi dall'invocare talvolta gli argomenti della forza. Nessun vigore di dialettica, nessuna evidenza di assiomi morali, nessuna attrattiva di viver civile avrebbero potuto sull'animo dei Chinesi e dei Giapponesi, quanto

i cannoni Paixhan, per indurli a qualche consorzio di cultura con noi. La dignità degli intenti è ciò che importa; del resto la verità e il bene, ad essere accettati, vogliono essere imposti assai volte; e la specie non megliora veramente e non progredisce che per virtù particolare di individui. La maggiore energia e la più ricca esperienza dell'uomo bianco gli danno per legge naturale un diritto di superiorità sulle altre razze; tanto che tutelando gli interessi della specie, egli promuova il loro sviluppo, e tenda a sollevarle insino a sè.

Ed alle isole è riservata una parte importante nell'opera della civiltà. Già il Ritter ci aveva fatto avvertire, come non ultimo elemento al prevaler dell'Europa sugli altri continenti fosse la estensione notevole delle membra peninsulari ed insulari rispetto al suo tronco ([1]). Circa un quarto dell'area continentale è tenuto da penisole; e le isole, con 8000 leghe geog. qu. di superficie, ne fanno quasi al ventesima parte. Queste appendici insulari, dice il Ritter, hanno procurato all'Europa una singolare varietà di condizioni climatiche e fisiche, una ricchezza non comune di rapporti etnografici. Si pensi un poco se fosse tolto all'Europa il gruppo delle isole britanniche! Quale impoverimento per tutti! Senza le isole danesi la penisola dell'Jutland non sarebbe che una squallida lingua di terra. Senza la Sicilia la storia di Roma si sarebbe svolta tutt'altra. E come diversa la civiltà della Grecia

(1) Ritter. *Allgemeine Erdkunde.* Berlino 1862, p. 221 e seg.

e dell'Italia, e quindi di tutto l'Occidente, senza le Cicladi, e Creta, e Cipro, che servirono di ponte alla cultura dell'Asia anteriore e dell'Egitto! (1). Indipendenti dal continente, eppur non troppo lontane, le isole europee resero possibile quella varietà senza contrasti assoluti, quel giusto equilibrio di conservazione e di mutamenti, quello scambio reciproco e costante di prodotti e di idee, onde poi la eguaglianza e l' armonia che caratterizza il vivere della nostra razza.

Come povera e monotona non ci si presenta invece l'Africa! la quale non può dir sue nemmeno quelle isole che, come Madagascar o le Canarie, le stanno più vicine. E quale influenza d'altronde avrebbero potuto avere quei corpi o gruppi insulari, che tutti insieme non sommano a più di 12000 leghe qu., su d'un continente che ne comprende oltre a 540,000! su d'un continente di litorali poco accessibili, mancante di penisole, posto in mezzo al mare per essere escluso in certo modo da'suoi beneficj!

Di quella povertà non ha certamente a dolersi l'Asia. Più di 50000 l. g. q. sono occupate da isole; alcune delle quali vaste così da dirle piccoli continenti; altre raccolte in gruppi popolosi; altre disposte a ghirlanda. Esse segnano il principio di quel mondo insulare, dove lo smembramento o la dispersione delle terre tocca l'eccesso opposto a quella concentrazione in una massa inarticolata, di cui n'è esempio l'Africa. Ma le isole asiatiche non sono distribuite intorno al continente colla

(1) Humboldt. *Kosmos*, II, p. 154.

equabile proporzione delle europee; nè, causa la latitudine e le condizioni climatiche, possono sempre adempiere a quell' ufficio di legame fra terre lontane, che parrebbe assegnar loro la posizione. Altri fatti meteorologici contribuiscono non meno a rallentare i rapporti fra le isole e la terraferma. Intimoriti dai tifoni, i Chinesi non si cimentarono in passato a navigazioni di lungo corso; onde le Filippine, che parrebbero chiamate ad essere un loro Arcipelago, ebbero ad accogliere piuttosto immigrazioni malesi, e qualche riflesso di cultura indiana (1).

Ma al diffondersi dei Malesi si prestavano appunto, anzi parevano espressamente disposti quei tanti arcipelaghi, che si seguono quasi senza interruzione da Sumatra sino alla Nuova Guinea e all'Australia, e di lì sino alle isole Sandwich e alle Marchesi. Senonchè alla razza malese mancavano le tradizioni e la forza di una propria cultura. Dispersi, impotenti, costretti a ogni tratto di cercarsi nuove e più sicure dimore, in guerra continua fra di loro, i men selvaggi di quegli isolani non seppero condursi oltre ai rudimenti più imperfetti di un assetto sociale; mentre i più restarono o diventaron cannibali. Che destino gli attenda, l'abbiam detto già prima. — E l'avvenire di quelle isole? Quelle isole sono forse destinate ad essere nuovi posti avanzati per conquistare alla nostra civiltà l' oriente asiatico. Favoriti da quella mitezza d'aere e benignità di suolo singolari, senza gravi ostacoli da vincere, e

(1) Waitz. *Anthropologie*. V, p. 61.

battendo in tutto il cammino opposto a quello degli immigrati malesi, gli europei potranno riuscir pure ad opposti effetti. Da quegli ultimi asili di specie destinate a perire moverà forse un giorno un nuovo alito di vita per le razze capaci di rigenerarsi. Da quelle isole verrà una nuova conferma alla legge di compensazione che governa l'esistenza; al primato dell'intelligenza e dell'energia morale su quante sono le forze quaggiù.

APPENDICE I.

Classificazione delle Isole proposta dal Peschel.

(Ausland 1867, N. 8, pag. 177).

ISOLE CHE NON FURONO MAI PARTI DI CONTINENTI.

1. *Isole recenti, costruite da coralli.* Basse; povere di specie vegetali ed animali, e particolarmente di mammiferi e di rettili; mancanti di piante endemiche e di proprie forme animali. Esempj: gli *Atoll* del Pacifico e dell'Oceano indiano rappresentati in modo singolare dalle Isole Kiling.

2. *Isole recenti, d'origine vulcanica.* Più ricche di specie che non gli *Atoll*, anche per essere più alte di questi; ma senza specie proprie. Esempj: il gruppo settentrionale delle Marianne, S. Paolo e Amsterdam.

3. *Antiche isole vulcaniche.* Più ricche relativamente delle precedenti, con proprie forme vegetali e animali, siccome asili di specie continentali estinte. Esempj: Madera, l'Ascensione, S. Elena, le Galapagos, le Viti, Bourbon, Mauritius, ecc. Se queste isole sieno inoltre spaziose ed emerse da un pezzo, le loro forme organiche potranno costituire flore e faune particolari. Esempj: le isole del Giappone, le Filippine, la Nuova Zelanda (quest' ultima nel caso che non s'ammettesse un' antica connessione col continente dell'Australia).

ISOLE CHE FURONO PARTI DI CONTINENTI.

4. *Isole staccatesi di recente.* Hanno comune la flora e la fauna colla vicina Terraferma, senza possedere proprie forme di organismi; mostrano rispetto ai continenti una tal quale povertà, o le vanno incontro. Esempj: tutte le isole di costa, ossia le isole vicine ai fiordi; le Isole Britanniche, e probabilmente anche la Nuova Guinea.

5. *Isole staccatesi in epoche geologiche antiche.* Le loro piante e gli animali mostrano differenze da quelli della Terraferma madre. Se il distacco avvenne in età molto remote, si potranno essere formate anche differenze di tipi. Esempj: la Tasmania, la Nuova Caledonia rispetto all'Australia, e fors'anche la Nuova Zelanda; nel qual caso dovrebbe dirsi che sia stata questa la prima a separarsi dal continente.

6. *Isole, avanzi di antichi continenti distrutti.* Ricchezza di specie tutte proprie con forme antiquate. Esempj: l'Australia rispetto all'Asia meridionale; Madagascar e le Secelle; Ceylon.

La distinzione delle isole in *vecchie* e in *nuove* fu già proposta dal Kant; il quale poi suddivideva le *nuove* in vulcaniche e in nettuniche. Il Marmocchi, nella sua opera maggiore, riferì queste distinzioni; senza però dar loro svolgimento alcuno, nè condurle punto innanzi. Non mettiamo certamente a fascio il Marmocchi coi soliti compilatori; anzi ne incresce di vedere come le qualità del suo ingegno e il merito de' suoi lavori sieno adesso giudicati da qualcuno con soverchia rigidità o con leggerezza. Ma è certo ch'egli avrebbe potuto ordinar meglio a sistema le molte notizie raccolte nei tre libri accordati alla Nesografia. Il Marmocchi credette anche di potersi dispensare dal dare una definizione delle isole, in cui egli non vedeva altro che « montagne del mare » concetto molto vago, e che vale solo in alcuni casi.

APPENDICE II.

Prospetto della superficie e popolazione delle Isole considerate rapporto ai continenti.

(Behm. *Geographisches Iahrbuch*, 1867 e 1868. — Klöden. *Erdkunde*, 1, 75).

EUROPA.

Superficie totale 178.068 L. G. Q. - Popolazione 293,000.000.

Isole	Superf. L. G. Q.	Popolazione
Gran Bretagna	4.233	23,272.000
Irlanda	1.529	5,800.000
Islanda	1.870	67.000
Isole danesi	260	918.000
Isole scandinave	700	100.000 ?
Isole russe nel Baltico	105	70.000 ?
Isole olandesi	17	....
Le Baleari e le Pitiuse	87	280.000
Corsica	158	254.000
Sardegna	440	590 000
Sicilia	531	2,400.000
Isole greche e Candia	372	670.000
	10.302	34,421.000

ASIA.

Superficie totale 817.553 L. G. Q. - Popolazione 805,400.000.

Isole	Superf. L. G. Q.	Popolazione
Cipro e le isole turche	559	700.000
Ceylon	1.162	2,049.000
Maldive	123	150.000
Lachedive	35	7.000
Andamane	120	10.000
Niccobare.	34	5.000
Sumatra colle isole minori intorno .	8.102	2,600.000
Giava e Madura	2.445	13,700.000
Celebes colle isole minori intorno .	3.417	473.000
Borneo.	13.597	1,200.000
Le piccole isole della Sonda	1.935	2,622.000
Le Molucche	2.020	376.000
Le Filippine e Sula	5.368	6,000.000
Banca	237	55.000
Billiton	119	15.000
Isole Natuna.	38	1.000
Hainan.	757	2,000.000
Formosa	704	3,000.000
Lieu-Khieu	125	500.000
Isole del Giappone	6.851	32,000.000
Curili	174	. . . .
Sagalien	1.419	. . . .
Isole russe nel Pacifico	160	. . . .
Isole siberiche	3.690	. . . .
	53.191	67,463.000

AFRICA.

Superficie totale 543.570 L. G. Q. - Popolazione 191,000.000.

Isole	Superf. L. G. Q.	Popolazione
Isole nell'Oceano indiano	267	999.300
Madagascar	10.927	5,000.000
Tristan da Cunha	2	53
Sant'Elena	2	6.900
Ascensione	1	....
Fernando Po e Annobon	23	5.600
S. Tomaso e Principe	21	18.400
Isole del Capo Verde	77	85.000
Canarie	132	260.000
Madera	16	112.000
Azore	54	252.000
	11.522	6,739.253

AMERICA.

Superficie totale 745,482 L. G. Q. - Popolazione 81,400.000.

Isole	Superf. L. G. Q.	Popolazione
Isole dell'America già russa	1.000	....
Isola del Principe Edoardo	102	81.000
Capo Breton	120	....
Terra Nuova	1.890	123.000
Bermude	1	12.000
Bahama	241	40.000
Giamaica	301	441.000
Cuba	2.158	1,400.000
Haiti	1.318	709.000
Porto Ricco	169	585.000
Altre isole delle Indie occ.	224	643.000
Isole Falkland	223	700
Isole Aurora	10	....
Isole Georgia del sud	74	....
Terra del Fuoco	1.200	?
Galapagos	139	....
Isola Regina Carlotta	500	?
Vancouver	658	23.000
	10.338	4,057.700

Se aggiugnessimo gli Arcipelaghi al Nord dell'America, la somma si triplicherebbe forse; ma le loro aree non ci sono ben conosciute; nè essi hanno importanza fuorchè per la climatologia di quel continente, la quale (ognuno l'arguisce di leggeri) sarebbe ben diversa dalla presente, se sugli spazj occupati da quelle isole agghiacciate si distendesse libero il mare.

OCEANIA.

Superficie totale 161.105 L. G. Q. - Popolazione 4,000.000.

Isole	Superf. L. G. Q.	Popolazione
Australia	138.025	1,117.000
Tasmania	1.233	90.000
Nuova Zelanda	4.998	154.000
Isole minori al sud del Tropico del Capricorno	88	980
Nuova Guinea	12.912	1,000.000
Nuova Bretagna	526	250.000
Salomone e Santa Cruz	606	300.000
Nuova Irlanda	205	120.000
Nuove Ebridi	269	150.000
Nuova Caledonia	315	26.680
Gruppo di Viti	377	200.000
Vanua Levu	117	40.000
Tonga o degli Amici	19	25.000
Samoa o dei Navigatori	54	35.000
Isole di Cook	14	11.500
Isole della Società	9	7.500
Isole di Tahiti o Georgiane	22	10.500
Tuamotu	124	8.400
Marchesi o Nukahiwa	22	12.000
Isole minori o solitarie fra il Trop. del Capricorno e l'Equatore	108	137.000
Isole Gilbert	12	52.000
Arcipelago Marshall	35	10.460
Caroline e Palaos	41	23.580
Marianne o Ladrone	19	5.610
Arcipelago di Magellano	71	....
Sandwich o Hawaii	358	69.800
Altre isole min. al nord dell'Equatore	13	200

Nelle regioni polari artiche il gruppo insulare più ragguardevole che si conosca è lo Spitzbergen, con una superficie di 1,075 L. G. Q. — Le isole conosciute nelle regioni antartiche occupano un' area di 161 L. Q., delle quali 125 spettano al gruppo delle Kerguelen.

Dalle cifre indicate prima risulta che le aree e la popolazione delle isole stanno, per approssimazione, a quelle dei continenti nelle seguenti proporzioni:

	Sup. ins. cont.	Popol. ins. cont.
Europa	1 : 17	1 : 9
Asia	1 : 16	1 : 12
Africa	1 : 50	1 : 30
America	1 : 70	1 : 20
Oceania	1 : 6	1 : 0,4

Quanto all'America richiamiamo l'avvertenza fatta dianzi circa al non aver tenuto conto delle isole al suo estremo settentrione. La configurazione di quel continente è tale del resto, da non fargli quasi sentire la sua povertà di isole.

Finalmente, a mostrare come l'Europa stia veramente di mezzo fra la concentrazione massima della massa terrestre di cui n'è esempio l'Africa, e la massima dispersione che ci mostra l' Oceania; e come sia conformata in modo da presentare veramente il corpo continentale più articolato, e il meglio disposto al comunicare delle varie parti fra di loro, noteremo an-

cora come le sue appendici peninsulari abbraccino una superficie di 38.319 L. G. Q., così distribuite:

Penisola	scandinava	L. G. Q.	13.130
»	iberica	»	10.720
»	balcanica	»	7.035
»	italica	»	3.500
»	di Kola	»	1.800
»	dell'Iutland	»	915
»	bretona	»	600
»	di Crimea	»	476
»	neerlandese	»	48
»	normanna	»	40
»	istriana	»	35

Se aggiugniamo le isole, avremo poco meno del terzo della superficie totale occupata dalle parti appendicolari del continente.

Le penisole dell'Asia abbracciano poco più di una quinta parte di quella Terraferma (142.600 L. Q.); e alcune delle più estese, l'Arabia, la penisola dei Tsckutschi, quelle della Siberia, il Kamschatka (insieme 82.000 L. Q.), sia per la conformazione plastica, sia per la posizione geografica, sono di mediocre o di pochissima utilità al cuore del continente.

L'America del Nord ha 32.830 L. Q. di penisole.

L'America del Sud, l'Africa e l'Australia si possono quasi dire corpi inarticolati.

Nè tra i beneficj di cui fu favorita l'Europa, e che ajutarono efficacemente la civiltà de' suoi popoli, vuolsi dimenticare il grande numero de' suoi mari interni, e

la loro notevole estensione. Eccoli in ordine di grandezza:

Mediterraneo (complessivamente)	L. G. Q.	54.728
Bacino di Levante	»	24.700
Bacino Occidentale	»	15.490
Mare del Nord	»	12.000
Arcipelago greco	»	3.585
Mare Adriatico	»	2.807
Mar Bianco	»	2.227
Golfo di Botnia	»	1.840
Cattegat coi tre stretti	»	950
Golfo di Finlandia	»	850
Mar d'Azof	»	640
Skagerrack	»	450
Mar di Marmara	»	220

Questi bacini uniti danno una superficie ch'è circa un terzo di quella dell'intiero continente. Onde l'Europa è quello fra i continenti che possiede relativamente il maggiore sviluppo di coste; ha cioè 4300 L. G. di litorali. L'Asia ne conta 7700, l'Africa 3520, l'America del Nord 6100, quella del Sud 3400, l'Australia 1900.

Se segniamo l'estensione:

dell'Europa = 1	ossia	1|12	di tutta la Terraferma	
avremo quella dell'Asia = 4 1|2	»	1|3	»	
dell'Africa = 3 1|7	»	1|5	»	
dell'America Sett. = 2 1|7	»	1|6	»	
dell'America Mer. = 3 1|7	»	1|5	»	
di tutta l'America = 4 1|5	»	7|24	»	
dell'Australia = 8|9	»	1|15	»	

Quindi il contenuto areale della terraferma rispetto allo sviluppo di coste verrebbe a stare:

in Europa	come	37 : 1
» Asia	»	105 : 1
» Africa	»	152 : 1
nell'America Settentrionale	»	56 : 1
» America Meridionale	»	94 : 1
» Australia	»	73 : 1

l'Europa cioè su ogni 37 L. Q. di superficie continentale avrebbe una lega geog. di costa marittima; e l'Africa ne avrebbe 1 ogni 152 leghe geog. qu.

V.

DEL CLIMA
COME FATTORE ETNOGRAFICO.

Il fatto più importante nella storia degli esseri organici sul nostro Pianeta; il fatto che, limitando la loro facoltà di migrazione e di propagazione, dovette segnare l'estinguersi di alcune specie, il nascere o il modificarsi di altre, e stabilire la distribuzione di tutte, fu quello per cui, cessando, gli strati superficiali della Terra di ricevere calore dall'interno, vennero a dipendere direttamente, e quasi unicamente dal sole, anche quanto alle condizioni termiche. Quel fatto iniziò veramente una nuova epoca nella vita del pianeta. Da quel momento, causa la inclinazione dell'asse della sfera terrestre, questa potè essere divisa in zone; da quel momento si poterono distinguere temperature diverse secondo la diversa posizione dei punti della terra rispetto al sole; da quel momento si potè parlare di climi.

Sintanto che i raggi solari non erano che un fattore secondario, per non dire indifferente alla temperatura delle terre e dei mari, il clima dovette possedere una certa uniformità da per tutto. I licopodj, gli equiseti, le felci arboree che stanno sepolti ne' depositi car-

boniferi di paesi ad alte latitudini, ci attestano come alle terre emerse in quell'epoca fosse comune una temperatura media superiore anche a quella che è propria oggidì alle isole della Sonda. Le formazioni coralline che intramezzano quelle di sedimento in tante parti dell'Europa e dell'Asia centrale, ci parlano nell'epoca giurese di mari, che alle latitudini dell'Adriatico e del Caspio dovevano avere per lo meno una temperatura di 16°. I saurj colossali della fauna cretacea ne fanno anch'essi arguire a un clima non dissimile da quello che s'ha adesso nella valle del Nilo, nel Bengala, o nelle foreste lungo l'Amazonas e l'Orenoco.

Ma se i fossili vegetali ed animali sono lì a provarci i grandi mutamenti che avvennero nelle condizioni termiche del pianeta, noi non sapremmo però indicare precisamente l'epoca in cui il sole diventò il principale fonte di calore per la superficie terrestre. I terreni eocenici dell'isola di Sheppy, colle reliquie di 13 specie di palme, ci dicono, è vero, che l'Inghilterra al cominciare dell'epoca terziaria dovette avere un clima pari a quello dell'Australia e dell'America tropicale oggidì; ma l'analisi delle varie flore eoceniche, i confronti tra quella del Tirolo ad esempio e quella dell'Inghilterra, tra le europee e le americane, ci indicherebbero che già sin d'allora fosse cominciata a farsi sentire una differenza di temperatura secondo le latitudini; e che sin d'allora la corrente del golfo producesse una obliquità delle Isoterme nell'Atlantico. E ognuno arguirà da sè, che il grande mutamento termico indicato prima non dovesse già avvenire d'un

tratto, ma appalesarsi di mano in mano, lentamente. A ciò pare contraddire, è vero, quel distacco notevole che ne s'affaccia tra la flora eocenica e la miocenica. Ma al finire del periodo eocenico pare che una serie di oscillazioni venisse a mutare la configurazione e la plastica delle terre, operando in doppio verso a cancellar le tracce e le fasi successive del processo climatico iniziatosi dianzi. E prima coll'aver fatto sommergere delle terre che potrebbero forse attestarne le lente transizioni; poi (ed è il più importante) coll'aver dato origine a nuovi rapporti d'irradiazione e di evaporazione sulla superficie terrestre. Non sono difficili a immaginarsi le mutazioni, anzi gli sbalzi e le opposizioni di temperatura che dovevano aver luogo, se le terre emerse in uno di quei periodi fossero state più frequenti verso i poli che non all'equatore; o se la superficie coperta dalle acque fosse stata molto più estesa che non sia adesso. È vero che le carte geologiche dell'Europa e dell'America nell'epoca terziaria non ci mostrano perimetri essenzialmente diversi dai presenti; ma se non proprio la configurazione, potè mutarsi di molto la elevazione. Certo esistevano allora bacini mediterranei dove ora abbiamo pianure; terre dove adesso abbiamo mari. Oltrechè noi argomentiamo dalle terre che ne stanno sotto gli occhi. Ma i fondi marini quanti segreti non ci ascondono! E a fatti consimili noi dobbiam pur ricorrere in seguito per ispiegarne i fenomeni della grande epoca glaciale. Fra le cause almanco addottene sin qui, la più comunemente accolta, perchè confortata meglio dalle analogie, è quella di una distribuzione di

terre e di acque diversa dalla presente; onde raffreddatasi di molto la temperatura generale, poterono formarsi copiose nevi anche in latitudini relativamente basse, e svilupparsi quindi i più estesi ghiacciaj sui pendii delle catene continentali.

La climatologia delle epoche geologiche lascia di certo a desiderare ancora molto; ma che le condizioni termiche venissero nell'epoca terziaria avvicinandosi di mano in mano alle presenti, questo è fuori di dubbio; onde dobbiamo ritenere che quando l'uomo apparve prima sulla terra, questa conoscesse ormai una distinzione in zone climatiche. Vi fosse egli venuto anche nel periodo miocenico, che è pure il più remoto al quale si sia voluto far risalire l'esistenza dell'uomo (ma chi lo asserisce è tuttavia in debito delle prove), egli avrebbe trovata ormai la terra spoglia in gran parte della sua veste tropicale, a cui nelle zone temperate si erano venuti a sostituire tipi vegetali simili ai presenti. E se altri argomenti ne mancassero a persuaderne che l'uomo, sin dalle origini, dovette riconoscere nel sole il fonte precipuo del calore e della vita, ne soccorrerebbe pur quello della sua facoltà di migrazione illimitata, della capacità di sopportare i varj climi, di quella organizzazione infine, che non legandolo in modo assoluto ad alcuna circoscrizione di territorj o di accantonamenti, fa di lui veramente l'essere cosmopolita. Certo che questa adattabilità è frutto in gran parte della sua intelligenza; ma il suo organismo avrebbe esso potuto piegarsi, come il fa tuttavia, a così varie temperie, se quella in cui prese ad

operare fosse stata essenzialmente diversa dalla presente? Le faune estinte e le viventi non ci mostrano forse, che il loro venir meno e le loro circoscrizioni sono in ragione appunto dell'età e delle condizioni climatiche in cui cominciarono la vita?

Ma l'organismo nostro non ci fa solo arguire che le condizioni climatiche nella prima epoca antropozoica fossero simili a quelle d'oggidì; esso ne attesta anche, e in modo da non ammettere dubbio, che i paesi che primi accolsero l'uomo dovettero avere una media temperatura di 25° all'incirca; quanti cioè ne bisognano affinchè la produzione e la perdita di calore si pareggino nel corpo non riparato da vestimenta.

Che nei primi tempi della specie umana questa temperatura potesse esser propria anche a qualche regione delle zone temperate ci è dato argomentarlo da quella maggior mitezza di clima che sappiamo aver goduto, ancora nell'epoca posterziaria, alcune regioni boreali. Nello Spitzbergen si trovarono testè, rinchiusi in istrati posterziarj, alcuni fossili di piante e di animali che oggidì non vivono più in su della Norvegia. Presso alle foci dell'Indiga (67° 39' L. N.) il Ruprecht scoperse dei pedani antichissimi di betulle; grossi tronchi di altri alberi trovò il Lapatin nelle torbiere allo sbocco dell'Ienissei, dove adesso non regge più vegetazione arborea [1]. I quali fatti servono a provarci che il mammuth potè veramente essere animale

(1) *Mittheilungen der k. k. geogr. Gesellschaft in Wien.* 1868, pag. 247.

indigeno della Siberia. Ma se anche i primi uomini sono stati contemporanei del mammuth, essi non poterono certo conviver seco in quelle contrade; nè solo in quelle, ma anche nelle confinanti a più basse latitudini. A voler ritenere, come opinò qualcuno, che gli Esquimesi e i Tsckutschi fossero gli ultimi avanzi di una razza boreale autoctona, bisognerebbe farne risalire le origini sino al periodo eocene; il che equivarrebbe a sconvolgere tutti i criterj che abbiam potuto sin qui raccogliere dalla paleontologia. I paesi dunque dove apparvero i primi esseri umani, dovettero essere nella zona intertropicale, o almanco non più in là delle subtropiche. Se le più antiche sedi umane fossero poi sugli altipiani o in riva al mare, è cosa disputata. Le tradizioni de' popoli accennano tanto a paesi montuosi quanto a litorali. E per dir vero gli altipiani sembrano prestarsi di preferenza a crescere stirpi robuste. Ma pur nessuno degli altipiani (meno forse qualche parte di quelli del Dekan, dell'Abissinia, o di Carracas), saprebbe provvedere oggidì alle necessità di una prima famiglia umana, debole, inesperta, nuda di tutto. In molto minori difficoltà, e in meno gravi obbiezioni viene a urtar l'opinione che fa nascere i primi uomini in riva al mare; al mare il grande generatore di vita Sui litorali oceanici difatto una maggiore equabilità di clima; sui litorali e nelle isole della zona intertropicale quei vegetali che, come l'albero del pane o il banano, bastano da soli ad alimentare tutta una gente.

Dal canto nostro dunque, come crediamo che all'apparire dell'uomo sulla terra questa conoscesse

ormai una qualche distinzione di zone climatiche, così siam d'avviso che le prime stirpi umane, nate probabilmente in regioni vicine al mare, si trovassero pressochè tutte alle stesse condizioni di clima. Ma come poi — vien naturale la domanda — si spiegano le varietà del genere umano, non meno notevoli e importanti di quelle che possiamo distinguere in altri generi zoologici? Quando incominciarono? Come si sono formate? — Per rispondere non possiamo ricorrere che ad ipotesi; ad ipotesi così contraddittorie fra di loro, da segnare due diversi sistemi: quello dei monogenisti e quello de' poligenisti. Dicono i primi che le così dette grandi razze umane non sono altro che variazioni dal tipo originale; variazioni prodotte dalle condizioni diverse dei *medj*, ossia dal complesso delle diverse circostanze esterne; variazioni divenute sino a un certo segno costanti. Sostengono i secondi che nelle grandi razze noi dobbiamo riconoscere altrettante *buone specie;* frutto di creazioni distinte, e fors'anco successive. Chi inclina al primo avviso suole invocare principalmente in suo appoggio l'unità fisiologica di tutti i varj tipi di razza, unità asserita già ab-antico, e anzi fatta principio religioso. Chi opina contrariamente, adduce in proprio sostegno la persistenza dei caratteri di razza; oltre alle tante analogie di specie animali di uno stesso genere, meno diverse fra loro che non sieno le razze umane, e che pur sembrano doversi ritener nativa ciascuna dei continenti o dei paesi in cui vivono. E monogenisti son pure i seguaci delle recenti teorie della trasformazione, in

quanto che arguiscono pochi tipi fondamentali soltanto, nè fanno essenziale differenza fra varietà e specie; considerando la varietà per una specie incipiente, e la specie per una varietà giunta alla sua perfezione.

Ad ogni modo, sia che l'uomo etiopico lo si faccia derivare dal caucaseo, o questo da quello; sia che negri, malesi, mongoli, americani ed europei si abbiano come testimonj di altrettanti centri di procreazione; sia finalmente che, sull'esempio dell'Hæckel, si prenda un *Homo primigenius*, privo ancora di favella, svoltosi da un'ipotetica scimia antropoide dell'Asia australe, da cui per variazione si sarebbero di mano in mano sviluppate di una in l'altra, le razze o specie papua, ottentotta, etiopica, alfura, polinesia, artica, mongolica, americana, europea (1); sieno dunque le diversità cronologiche o topiche piuttosto, ognuno vede che a darne ragione bisogna cercare ed ammettere alcune potenti cause modificatrici dell'organismo umano. Queste cause che esistono veramente e in buon numero, si possono, giusta il Waitz, ridurre in quattro grandi classi: il clima; la alimentazione e il genere di vita; l'educazione dello spirito; la formazione spontanea, e la trasmissione ereditaria di note particolari e di nuovi caratteri (2). Fra queste grandi cause modificatrici spetta veramente al clima il posto principale, tanto per la sua estensione,

(1) Hæckel. *Natürliche Schöpfungsgeschichte.* Lez. XIX e XX, pag. 486 e seg.

(2) Waitz. *Anthropologie der Naturvölker.* I, pag. 38 e seg., e 396 e seg.

quanto per quella maggiore influenza che potè avere sulle prime genti, in grazia appunto del suo carattere più materiale. Il clima è anzi fattore così comprensivo, che taluni hanno fatto risalire insino a lui tutti gli altri. Nè v'ha dubbio che costumi e civiltà dipendano anch'essi dal sole e dall'atmosfera; talchè la libertà e la moralità istessa ci mostrano pur sempre, nè solo nella pratica, ma nella idea stessa che se ne fecero i popoli, qualcosa di relativo. Noi non diremo però che lo sviluppo umano si possa misurare o determinare secondo gradi termometrici ed igrometrici. Anzi vedremo in seguito quanto possa l'uomo ristrignere il dominio delle circostanze esterne, e superare le avverse, e piegar le restie. Ma sottrarsi ad ogni influenza non può; ed è appunto sulle relazioni generali e costanti dei fattori climatici coll'organismo umano, che intendiamo di fermar l'attenzione; non presumendo certo di recar con ciò nuova luce sul quesito intorno alle origini; ma pure sperando di fornire se non altro argomenti alla discussione. Nè abbiam bisogno di premettere con chi per poco sia dimestico di queste materie, che, anche limitata così, l'indagine non potrà a meno di mostrare a ogni tratto incertezze e lacune. La fisiologia comincia appena adesso a farsi veramente disciplina sperimentale; nè l'etnologia ha raccolta ancora una sì ricca e sicura suppellettile di fatti, da lasciarci riuscire per altra strada a salde conclusioni.

Così, per cominciare da quella particolarità etnografica che più colpisce l'occhio, cioè la statura, pos-

siamo noi dire ch'essa stia proprio in ragione della temperatura de' paesi? È vero che nelle contrade più fredde, come nella Groenlandia, nella Lapponia o nella Terra del Fuoco, troviamo le genti più piccole; ma confinanti ai Laponi ed ai Peschäreh troviamo gli Scandinavi e i Patagoni, che sono fra le stirpi di statura più alta. Anche fu osservato che gli abitatori degli altipiani sono tarchiati piuttosto che alti; ma v'hanno pure regioni basse e caldissime abitate da popoli piccoli, quali i Boschimanni che di rado si elevano sopra i quattro piedi. Che il freddo intenso possa influire sulla corporatura, sembra cosa da non mettersi in dubbio. Ma usciti dalla zona glaciale, sembra cessare ogni rapporto fra la posizione dei paesi e la statura dei loro popoli. Sotto le stesse latitudini, e press'a poco alle medesime condizioni termiche, noi troviamo genti di statura diversa: così gli Indostani più grandi e vigorosi dei Bengalesi; così i Doko «i piccoli» sull'alto Nilo, della statura di 4 piedi, non molto discosti dai Somali alti 1 metro e 70 cent. Queste differenze noi le abbiamo a mettere in conto, come si vede, di ben altri fattori che non il clima. Gli abitatori del Penschab sono una stirpe audace e guerriera; i Doko, al pari dei Boschimanni, sono un volgo disperso. La maniera e le condizioni del vivere importano molto allo sviluppo della corporatura. Una gente di pescatori sarà di regola più bassa di un'altra che vive della caccia. Un popolo a cui la natura fornisce abbondanza di alimenti, sarà più grande di uno che combatte colla inedia. I Negri delle regioni visitate da Burton erano

di bella presenza; gli indigeni dell'Australia occidentale sono tra le più misere creature umane. Ma a quelli la terra offre abbondanza di messi; questi, se manchino i cangurò, non sanno come sfamarsi. Altre volte la statura si mostra veramente colla costanza di un carattere etnico. Esaminando i registri della coscrizione in Francia, e tenendo conto particolarmente del numero de' coscritti dimessi per insufficiente statura, il Broca ha potuto rilevare come persista tuttavia la differenza già notata da Cesare fra Belgi o Kimri, e Celti o Gaeli; questi più bassi dei primi, ma anche più agili (1). Però quegli stessi registri hanno mostrato al Lagneau un'altra cosa ancora: cioè che la statura media di un popolo può mutare in determinati periodi per effetto di particolari circostanze. Dal 1850 al 1859 la statura de' coscritti francesi s'è mostrata nel complesso più alta che non nei decennj anteriori. Ma durante la dinastia di Luglio venivano sotto le armi le categorie dei nati dopo il 1811, dopochè cioè la Francia era stata impoverita della sua popolazione più vigorosa (2).

Che il clima non abbia sulla statura un'influenza decisiva e costante, lo si può finalmente indurre anche da ciò, che le varie specie animali non esprimono nella loro grandezza le condizioni del clima. L'elefante di Ceylon vince di mole quello del Sudan; la più grande tra le razze di cani è quella di Terra Nuova; il ca-

(1) Vogt. *Leçons sur l'homme.* Paris, Reinwald, pag. 27.

(2) *Revue des Cours scientif,* 1869, N. 18.

mello del Gobi supera il dromedario dell'Iran; sebbene d'altra parte sia certo che le forme più colossali degli animali e delle piante noi le troviamo per massima ne' paesi più caldi. Cosa già avvertita dagli antichi, i quali inducendone un maggior peso per le terre che stanno verso austro, argomentavano che dovessero essere più basseche non quelle a borea, dove i Rifei ed altri monti sarebbero stati messi appunto a fare ufficio di contrappesi. Onde nel loro concetto de' climi (e la parola stessa Κλῖμα = *inclinazione, declivio,* lo indica) al momento di una diversa temperatura o durata del sole sull' orizzonte, s'univa pur quello di una diversa elevazione rispetto al livello dell'Oceano. Da una bizzarra premessa erano così venuti, senza saperlo, ad una opinione giusta; all'analogia cioè fra la altitudine e la latitudine rispetto ai fatti termici sul pianeta.

Ma ben più che sulla statura, il sole fa sentire la propria influenza sul colore della pelle. Non diciamo con ciò di poter fissare a questa relazione una regola generale, assoluta. La gradazione delle tinte, dalla più chiara alla più oscura, non segue propriamente le latitudini. Nelle regioni artiche abbiamo gli Esquimesi di colore olivastro. Le genti negre non dimorano tutte fra i tropici. Gli indigeni dell'altipiano messicano sono più bruni che non gli abitatori dell'America centrale; gli isolani di Sandwich e della Nuova Zelanda più di quelli delle isole sotto all'Equatore; i Tasmaniani più delle tribù intorno al golfo di Carpentaria.

Così, sotto alle stesse latitudini, troviamo genti di diverso colore. Gli abitatori delle Marchesi, delle isole

de' Pescatori, di quelle della Società e degli Amici, formano una serie di genti la cui tinta si va facendo di mano in mano più oscura. Confinanti agli Scandinavi abbiamo le genti finniche, certo meno bianche dei primi. I Giorgiani vivono sotto i medesimi paralleli coi Turcomanni; gli Arabi coi Negri sudanici. Più numerose e più notevoli ancora ci si presentano le anomalie, chi aggiunga l'esame del color dei capegli e dell' iride, che ha pure così stretta relazione con quello della pelle. Mescolati coi biondi Anglo-sassoni vediamo i Celti di capello bruno. Gli Esquimesi e le genti turaniche hanno capello bruno; di un biondo argenteo è quello degli Scandinavi. Sotto il 51° di latitudine settentrionale troviamo in Europa popoli di capelli biondi, nell'Asia i Tatari ed altre stirpi mongole, che hanno capelli neri e lisci, come gli Indiani intorno alla baja di Hudson [1]. Fra i Berberi dell'Atlante v' hanno tribù bionde, che si credono discendere dai Vandali; nell'Abissinia i Zabala, di cui ne vien detto che formano un'isola di popolazione bionda in mezzo alla capigliatura nera e crespa degli altri abitanti [2].

Fondandosi su questi e su altri fatti consimili, si è voluto negare da taluni che il clima avesse potuto mai avere una influenza stabile sul colorimento della pelle; si disse che le varie tinte erano caratteri etnici originarj; oppure che le cause s'aveano a cercare fuori

(1) *Morgenblatt* 1855, N. 14.
(2) *Mittheilungen* di Pete mann, 1863, IX.

delle circostanze climatiche. Ora, concedendo pure che il clima non abbia a dirsene il fattore unico, crediamo nompertanto che ne sia uno dei principali. È cosa notissima ed incontestabile che le genti di colore più oscuro abitano per massima le regioni più calde; come abbiam prove del variar colore di una medesima gente secondo le latitudini. Gli Ebrei ci mostrano tutta la scala delle tinte; da quella bianchissima nella steppa di Barabinsky, alla bruna in Siria e nella Spagna, e alla nera nel Congo e nelle Indie occidentali. Che potesse influirvi qualche mescolanza con sangui indigeni, nol negheremo; ma chi pensi alle condizioni in cui visse per secoli e secoli quella stirpe reietta e perseguitata, e al costume che le è proprio di connubj frequenti tra consanguinei, dovrà pur ammettere che il clima avesse una qualche parte nel produrre quelle variazioni. Del resto noi troviamo un fatto consimile tra i Chinesi, i quali da Pechino a Canton si fanno di mano in mano più bruni. Così intorno alla baja di Moreton abbiamo gli Australi di color nero; 10 gradi più in giù, verso sud, sono color del rame. Un progressivo imbrunimento lo si riscontra anche nell'Arabia, movendo dalla Siria verso il mare d'Oman; ma qui conviene andare a rilento nel concludere ad influenza del clima. Fra gli Arabi cresce di giorno in giorno il numero della gente di pelle oscura, perchè, come avvertirono i viaggiatori, frequentissime vi sono le schiave negre.

Anche in quanto al colorimento della pelle, si può dire che l'elevazione dei paesi faccia riscontro alla

latitudine. Gli abitatori di altipiani o di regioni montuose hanno di regola colorito più chiaro delle genti affini ad essi che popolano le calde pianure vicine. Gli Hindu dell'Imalaja son bianchi, e mostrano spesso capelli biondi ed occhi cilestri. I Siah-Pash dell'Indu-Kuh ricordano in tutto gli Europei; meno bianchi di essi gli abitatori del Caschemir, ma anche meno bruni degli Indostani. Le stesse differenze a un dipresso ci si affacciano tra le genti dell'altipiano dekanico e quelle della costa orientale. L'Abissino dei Waina-Degas è di poco più bruno del Napoletano; ma se discende nelle vallate dei Kollas, la sua pelle si oscura presto.

Non mancano, è vero, i fatti in contrario. Il Tschudi asserisce, sul conto degli Indiani del Perù, che quanto più alte e fredde le loro dimore, e altrettanto più bruno il colorito; tutto all'opposto di ciò che ne aveva scritto lo Zarate. Il d'Orbigny è d'avviso che un clima caldo ed umido favorisca l'imbiancare della pelle; e cita in esempio gli Yuracares d'Antisana, di color più chiaro che non i Quichoas ed Aymaras che vivono in paese più alto. Che l'umidità conferisca a render men bruna la pelle, lo si può spiegare colla maggior quantità d'ossigeno che è fornito alla circolazione da un'atmosfera di satura vapore acqueo. Come poi la quantità aspirata di quel gaz influisca sul colore della pelle, il vedremo fra poco. Ma il d'Orbigny medesimo aggiugne che allo imbiancare, oltre all'umidità, ci vogliono boschi ed ombra. Senza l'ombra pare che lo stato igrometrico non abbia efficacia; anzi il vivere sulle acque, o vicino a queste, contribuisce piuttosto all'im-

brunimento; causa forse i raggi solari riflessi. I Payaguas del Paraguai che vivono molto sull'acqua, e stanno esposti alle intemperie, sono più bruni dei vicini Guaranis. I pescatori nella Spagna e nel Portogallo sono, a dire dell'Eschwege, non meno bruni degli Indiani di Minas Geraes. I contadini lombardi che attendono alla coltivazione del riso e del lino, sono di regola più abbronziti che non quelli della zona asciutta; i quali stanno pure esposti, al pari dei primi, alla ferza de sole estivo.

Non v'ha dubbio che alcune particolari circostanze, nei casi accennati, abbiano potuto sul colore della pelle quanto il clima, e anche più. Il modo di vivere, le diverse professioni l'alimentazione diversa modificano anch'esse senza fallo la tinta. Le nazioni che non conoscono distinzione di classi, non conoscono neppure diversità di colore. I Papuas sono tutti neri ugualmente, come i Botokudi lo sono rossastri, e giallognoli gli Esquimesi. Fra i Messicani ed i Peruviani si son trovate invece quelle differenze di tinte, che ci mostra oggidì qualunque nazione europea, e non solamente tra cittadini e campagnuoli, ma persino tra gli abitanti di una città medesima; dove un occhio attento ed esercitato può, fino a un certo segno, distinguere i ceti principali alla varia tinta della pelle e ad altre note fisionomiche. Ma esagerano poi l'efficacia di queste circostanze quelli, che ponendo il colore come carattere nativo delle grandi razze, credono di poter spiegare le varie tinte dei popoli di un medesimo sangue, col diverso modo di vivere; ed

opinano che una gente migrando in altro clima non muterà nè colore nè aspetto, purchè non muti tenore di vita. Concediamo volontieri che l'europeo, trasferito in altri climi, non muti così facilmente colore e sembianze; ma non è forse perchè la maggiore civiltà gli ha insegnato appunto a premunirsi e a ripararsi da quanto gli può essere nocivo o molesto? a non essere intieramente in arbitrio del suolo che lo porta, dell'atmosfera che lo circonda? Ma i popoli selvaggi, e le genti primitive? Esse non conoscevano distinzione di ceti, esse avevano comune il modo di vivere; eppure mutarono stabilmente tinta e figura. Possiamo arguire altre cause più efficaci delle circostanze climatiche? E perchè i fattori meteorici sarebbero stati divinizzati in tutte le prime religioni, se l'uomo non li avesse sperimentati come condizioni potentissime di tutta la sua esistenza? Così quegli Arii che scesero nelle pianure dell'Indo, ed erano pure di un sangue con noi, vennero col tempo a prender colore e aspetto diversi dai nostri. Certo che i caratteri primitivi non poterono essere siffattamente cancellati, che i Bramini, al paragone dei Dravidi, non possano apparire come bianchi. Eppure, se non fosse la filologia, chi arguirebbe oggidì negli Hindu bruni e dai neri capelli i consanguinei dei bianchi Scandinavi, o dei biondi Anglo-sassoni?

Nè d'altra parte può dirsi che l'europeo, sebbene premunito contro gli eccessi del clima tropicale, sappia sottrarsene all'influenza di guisa da non recarne al di fuori le tracce. S'egli viene nell'interno dell'Africa, la

sua pelle perde a poco a poco l'incarnato per far luogo a un colore giallastro. I soldati francesi imbruniscono presto nell'Algeria, e vi prendono una tinta simile a quella de' Berberi. È vero che questo esempio non serve propriamente, secondo alcuni, a provare l'efficacia del clima; perchè il nuovo colore non si estende alle parti protette dal vestito. E noi ammettiamo tosto che sul colore, ossia sulle cellule cromatofore, agiscano due fattori: l'uno esterno, ch'è la luce diretta solare; l'altro interno, dipendente dal complesso delle funzioni della respirazione e della circolazione. Il primo fattore agisce più presto; ma in ragione della celerità è anche meno durevole, come ciascuno di noi può sperimentare su di sè. L'altro ha bisogno di più tempo a farsi valere, domanda cioè l'acclimazione vera, la quale non s'ottiene che in una serie di generazioni. Ora, nel caso de' soldati francesi non si può parlare che di quel primo agente. Ma dove s'abbia acclimazione vera, la variazione del colore si estenderà a tutto il corpo; come fra gli Olandesi a Giava, tra i varj colonisti della Guinea, tra i Portoghesi nelle isole del Capo Verde, a Quilimane, a Ternate, a Bombay. Oltrediche, non si può dire veramente che tutti i Francesi trovino nell'Algeria un clima diverso dal proprio. Il mezzodì della Francia appartiene esso pure a quella *Regione Mediterranea*, che per clima, per vegetazione e per vita animale, forma un territorio particolare, nettamente distinto da tutti gli altri contermini. Ma a tale regione non appartiene più l'Egitto; ed ecco l'europeo prendere qui, a detta del Pruner, una tinta

bruna sporca; che si fa bronzina nell'Abissinia, scialba sulle coste dell'Arabia, bruna nei deserti, cachetica nella Siria, e rossastra nelle montagne di quest'ultima regione (1). In tutti questi luoghi poi il capello s'oscura, s'assottiglia e tende ad increspare. Anche queste asserzioni, senza fallo, non s'hanno a prendere in senso assoluto. Nei fatti etnografici concorrono tante combinazioni così complesse e così mutabili di elementi, da presentarne ad ogni tratto variazioni ed eccezioni. Certo, sarebbe leggerezza di voler da pochi fatti inferire a un principio; ma non minore è quella di voler negare i principj in grazia di alcune anomalie, di cui non si sono cercati i perchè. Così qualcuno potrà obbiettare che i Fullahs, in mezzo ai Negri sudanici, hanno conservata la loro tinta men bruna, e che gli Arabi non anneriscono nel cuore dell'Africa; ma qui non sarebbe il caso di parlare di mutazioni assolute di clima. Altri addurranno gli esempj degli Europei di Guayaquil, o degli Spagnuoli del Chilì che si conservarono bianchi; ma a questi si potrebbero opporre quelli dei Portoghesi divenuti cenerognoli o giallastri nel Brasile, o degli Spagnuoli imbruniti in altre colonie americane. Anche sappiamo che i figli degli Europei nella Nuova Zelanda conservano il colore della propria stirpe; ma ci è noto pure che nella Nuova Galles del Sud, e nella Tasmania lo mutano. E quest'ultimo esempio, come si vede, verrebbe a confermare piuttosto che ad oppugnare la tesi, che il clima possa influire sul color

(1) PRUNER. *Die Krankheiten des Orients.* 1847, p. 83.

della pelle. Il come, fu di passaggio accennato dianzi. Due momenti abbiamo ivi avvertiti: l'uno più generale, inerente al processo ordinario organico; l'altro accidentale, dipendente da esterne circostanze. Nel suo libro intorno alle cause del colorimento della pelle il Müller sostiene che la quantità di ossigeno aspirato nei climi caldi non basti a trasformare in acido carbonico il carbonio dei polmoni, e che la parte non ossidata di questo venga a deporsi nelle cellule cromatofore della pelle (1). D'avviso consimile è il Berthold, il quale dice, che sebbene il fegato raggiunga ne' climi caldi uno sviluppo considerevole, esso non può tuttavia, causa la minore attività dei polmoni, secernere una quantità sufficiente di carbonio; il quale per essere contenuto abbondantemente ne' vasi sanguigni, vien trattenuto sotto all'epidermide, grazie a una maggiore attività della pelle (2). A questa spiegazione parrebbe, è vero, contrastare il fatto della pelle bruna di alcuni popoli dell'estremo settentrione. Ma è vero anche che col cibarsi di molto grasso ed untumi, essi vengono ad assimilarsi una grande quantità di carbonio, maggiore per avventura di quanto possa essere ossidata nella respirazione. Nè si può avere in conto di salda obbiezione quella dell'annerimento istantaneo di qualche parte del corpo in seguito a puerperio o ad altra malattia. Non potrebbe in questi casi avervi dato origine

(1) De Müller I. W. *Causes de la coloration de la peau.* Stoccarda 1853, p. 24 e seg.

(2) Berthold (citato dal Waitz). *Lehrbuch der Physiologie.* 2a ediz., II, 325.

un'ossidazione insufficiente del carbonio, o una disuguale distribuzione di esso, cagionata appunto dallo stato anormale dell'organismo?

Quanto all'altra causa, alla luce solare cioè, si presenta ovvia la congettura, che come questa serve a sviluppare la clorofilla nelle piante, così essa agisca pure sul pigmento contenuto nelle cellule del corpo mucoso dell'epidermide.

La pelle delle razze di colore non differisce in alcun elemento essenziale da quella del bianco ; le cellule colorifere non mancano in nessuna parte di questa; ma mentre il pigmento nella pelle del bianco si sviluppa in diverso grado e localmente (d'onde la tinta particolare delle guancie, dei capezzoli, dello scroto) nella pelle di altre razze il colore è più diffuso ed oscuro. Esaminando la pelle del capo di un malese, appartenente al museo anatomico di Virzburgo, il Kölliker trovò che offriva le apparenze medesime dello scroto di un europeo. Quanto a grandezza ed a disposizione, le cellule dell'epidermide del negro non mostrano differenza da quelle del bianco; ma le cellule perpendicolari della parte più bassa dello strato mucoso sono d'un bruno profondo, proprio nerastro; lo sono meno quelle dello strato intermedio; quelle poi del superiore, confinante alla epidermide propriamente detta, sono d'un color giallastro. Il colore nel negro è così sviluppato e diffuso che persino le fogliette dell'epidermide sembrano come intrise di fuliggine [1]. Che a questo

(1) Vogt. *Leçons sur l'homme*, pag. 161.

sviluppo del colore si deva cercare prima di tutto la causa dentro all'organismo, o alle sue funzioni, è fuor di dubbio; tant'è vero che gli involucri del cervello, anzi la stessa sostanza cerebrale, e qualche parte della mucosa interna si mostrano nel negro di color bruno; ma non mai tanto come la pelle di fuori. Ora al maggior colore di questa non contribuirebbe per avventura anche la maggior luce? E non potremmo trovarne un'altra conferma nel fatto che i bambini negri non imbruniscono che di mano in mano, e dopo essere stati esposti alla luce? Che sull' intensità del colore della pelle possano del resto, come su ogni colore organico, l'aumento della luce e la perpendicolarità dei raggi, non è certo opinione nuova tra i fisiologi (1).

E dopo tutto noi non negheremo di certo che al colore, siccome divenuto particolarità di razza, sia propria oggidì una certa costanza; come concediam volontieri che molte gradazioni di tinte intermedie s'abbiano a mettere in conto degli incrociamenti; e che le diverse condizioni di coltura e i modi diversi di vivere possano anch'essi esser causa di alcune di quelle variazioni che alla bella prima ne si affacciano come anomalie, mentre servono in effetto a dar nuova conferma al principio.

Ma come si sono formati dapprima i colori delle grandi razze? Non sono esse per avventura indizio delle principali epoche climatiche attraverso a cui son passati gli uomini; oppure del vario stato di

(1) Burmeister. *Geschichte der Schöpfung*, pag. 571.

temperie dei centri primitivi? Il negro ed il caucaseo, posti come termini estremi delle forme umane, non rappresenterebbero quegli l'uomo più antico, questi il più recente? Qui non intendiamo che di aver proposto dei quesiti. Ma se pure si ammetta una qualche influenza del clima sul colore della pelle (e, come su questa, vedremo in seguito che ne ha su altre parti dell'organismo, anzi sul complesso delle sue funzioni); se si consideri la lunga durata delle epoche geologiche e l'antichità del genere umano; se finalmente si conceda che le condizioni termiche si sono pure in qualche parte mutate da quelle in cui visse dapprima l'uomo; noi non sapremmo trovar contrario alla logica e alla esperienza che il color primitivo, che abbiam motivo di credere fosse il nero (nella ipotesi, cioè, del monogenismo), potesse col mutar di stazioni variare anch'esso sino alle tinte del bruno, del giallo, del bianco; oppure (nel caso del poligenismo) che il colore si sviluppasse diversamente secondo i centri di prima propagazione umana; presupposto che l'uomo trovasse ormai distinzioni di zone sulla Terra.

Ci si opporrà che nessun bianco ancora s'è visto mai farsi negro, e nessun negro bianco; che i Mongoli in Europa conservano il loro colore, che gli Zingari non hanno perduto la loro tinta asiatica, che i Russi in America non si son fatti color del rame. Ma questi ed altri simili fatti, se anche fossero assoluti, non andrebbero propriamente a ferire la ipotesi, se non pel caso del monogenismo. Pei poligenisti il colore è senz'altro carattere originario. Del resto, quelle obbie-

zioni non reggono che in parte. Il bianco non diventa negro, è vero; ma pure imbrunisce nell'Africa. Il negro non imbianca negli Stati della Nuova Inghilterra; ma pure in capo a due o tre generazioni vi prende una tinta cenericcia. Il Mongolo in Europa e il Russo nell'America del nord non sono usciti della loro zona. Quanto agli Zingari, se ve n'ha alcuni che ricordano il tipo indiano, ve n'ha pur di quelli che somigliano agli europei adusti dall'aria e dal sole. E questi fatti non si riferiscono poi che ad esperienze di poche generazioni, e a popoli inciviliti quasi tutti, e ad epoche nelle quali l'uomo, non meno che il clima, è venuto ad una certa stabilità. Ma se l'azione modificatrice, e sia pur tenue, si sarà fatta valere per centinaja di secoli? su popoli selvaggi esposti all' aria e al sole, e senza schermo da essi? schiavi quasi in tutto della natura? Se questi popoli avranno attraversato vicissitudini climatiche, come quella della grande epoca glaciale? Potremmo noi credere che l'uomo solo non si avesse a risentire di quelle vicende e di que' rivolgimenti di temperie, che mutarono in parte la distribuzione delle faune e delle flore, e segnarono nuovi limiti e nuovi indirizzi alle migrazioni delle specie, e alcune ne estinsero, ed altre ne fecero apparire di nuovo?

Ma non vogliamo uscire dal riserbo impostoci. Piuttosto vediamo in che altri modi il clima contribuisca a modificare l'aspetto umano. E prima i lineamenti del volto. Già il Blumenbach aveva sostenuto che il clima potesse modificarli; ma quanto alle ossa del volto,

non ammetteva poi che un'influenza indiretta, cioè quella dei muscoli. E che allo sviluppo delle ossa possa contribuire l'energia o l'esercizio delle parti molli che vi stanno attaccate, è cosa fuor d'ogni dubbio. L'avviso del Ritter che i Turcomanni, i quali vivono in deserti infestati da turbini, abbiano perciò appunto occhi piccoli e palpebre tumide, non sa punto di paradosso. Più stillata e speciosa ne pare l'opinione del Volney, che attribuisce all'azione de' raggi verticali le sopracciglia sporgenti e le palpebre semichiuse dei negri; o quella dello Stanhope Smith che mette in conto del freddo intenso le ciglia aggrottate, la bocca profilata e stretta, le guancie sporgenti, il volto largo ed angoloso dei Tatari. E per quanto non si neghi alle circostanze climatiche ogni efficacia, noi delle mutazioni nelle forme del volto cercheremo pure altrove le cause più attive: nelle particolari costumanze, nella qualità dei cibi, ma sovratutto nella educazione e nella vita morale. Fate che una famiglia di campagnuoli si ramuti in città, e col diverso modo di vivere la vedrete, in tempo più o men breve, mutare tratti del volto; anzi i figli nati nel nuovo domicilio non li distinguerete quasi punto dai cittadini di ugual condizione.

Nella Sierra Leona i figli di negri, nati liberi, mostrano tratti più aggradevoli, occhi più intelligenti e vivaci, un portamento più sciolto che non i loro genitori vissuti nell'abbiezione morale e materiale della schiavitù. E che la vita morale sia fattore potentissimo nel modificare le fattezze, ne si rivela anche dalla sin-

golare uniformità di sembianze che mostrano fra di loro gli individui di tribù selvaggie; mentre fra i popoli culti variano i lineamenti e si modificano quasi in ragione della ricchezza di sentimenti e di idee, della maggiore o minore quantità di elementi e di attriti civili.

Che del resto anche l'alimentazione diversa possa modificare i tratti del volto, lo si arguisce di leggeri pensando a quel diverso sviluppo de' muscoli e delle ossa della faccia che dovrà necessariamente prodursi secondo che saranno unico cibo le carni o i vegetali. Noi non intendiamo di metter fuori un assioma generale; ma pure è notevole come la potenza delle ossa mascellari sia maggiore di regola nelle genti rozze, le quali vivono particolarmente della caccia, che non nei popoli inciviliti che ai cibi animali associano i vegetali; seppur non s'alimentano intieramente di questi, come gli Hindu, e i campagnuoli nel mezzodì dell'Europa. Però v'hanno eccezioni; anche il Chinese vive principalmente di riso; eppure ha conformato il volto come i Tungusi o i Botocudi. Ma anche in questo caso forse l'etnologia s'è piaciuta a generalizzare di troppo, ponendo tutti i Chinesi fra i prognati dolicocefali. Se italiani e tedeschi mostrano notevoli differenze di cranio, secondo che appartengono al settentrione o al mezzodì dei due paesi, potremo noi credere che i 400,000.000 del Celeste Impero sieno tutti d'uno stampo?

Ad influenza di clima, o almanco del complesso delle circostanze esterne, qualcuno ha voluto ascrivere quel singolare sviluppo adiposo ch'è proprio alle parti po-

steriori delle Ottentotte, e al quale farebbero riscontro le code grossissime di quelle razze ovine. Ma lo Schlagintweit ha visto nel bacino del Tarim dei montoni con code cariche di grasso al pari di quelle delle pecore di alcune parti dell'Africa (1). Quella regione è la vera patria dei Turchi. Nè ivi regge l'analogia di prima; nè certo è il caso di parlare di somiglianza di climi.

Sinora abbiamo indicate le variazioni, che il clima può recare all'aspetto dell'uomo. Per quanto poche, e per di più controverse, esse devono tuttavia aver raffermata l'opinione, che si presenta spontanea a tutti, del diverso modo con cui l'organismo sarà per atteggiarsi nel suo complesso secondo i varj stati climatici. Il nostro sapere fisiologico non è per vero progredito a segno da saperne dire con sicurezza quali processi chimici e plastici abbiano luogo in noi, poste certe condizioni di calore, di luce, di aria aspirata. Lo studio sperimentale del corpo vivo data da qualche anno appena. Da pochi anni soltanto la fisiologia ha preso indipendenza rispetto alla anatomia e alla patologia. Intanto noi sappiamo che il processo vitale consiste essenzialmente in un'ossidazione dei varj alimenti, ossidazione per cui si genera continuamente calore; mentre l'espirazione, e più ancora l'irradiazione, la conduzione e l'evaporazione concorrono a restituire l'equilibrio. Il corpo umano, ad esser sano, deve avere una temperatura costante dai 29° ai 30° R. Un aumento di 3 o 4 gradi,

(1) *Revue Britannique*, 1869. N. 4, p. 465.

o una diminuzione anche di 2 soltanto, ci danno gravi malattie, con pericolo di vita. Perchè la produzione e la perdita del calore si pareggino in un corpo non protetto da vestimenta, vuolsi che l'atmosfera segni almeno 22 gradi. Ora sono rari i paesi che abbiano questa media temperatura; fuori de' tropici nessuno la possiede; e dentro ai tropici solo le regioni continentali, le isole maggiori o quelle unite in arcipelaghi. Spinto però dalla necessità, ed ammaestrato dalla esperienza l'uomo ha saputo colle abitazioni, coi vestimenti, coi cibi carbonati ed idrogenati, colle bevande alcooliche o che promovono la traspirazione, crearsi in certo modo un clima portatile, una temperatura equabile intorno a sè. Così egli s'è potuto propagare su tutta la faccia del globo; così egli regge adesso a temperature che dai 40 gradi di caldo variano ad altrettanti e più sotto lo zero. Tuttavia egli non potè raggiugner questo se non a due condizioni: di una lunga abitudine cioè, ossia di una lenta accomodazione alle nuove circostanze; e di modificazioni delle funzioni interne, in quanto spetta al loro grado e all'energia.

Il lento abituarsi dell' organismo a nuovi stati termici ed atmosferici il diciamo acclimazione. Che agli uomini sia propria la facoltà di accomodarsi stabilmente alle più opposte temperature, da molti fu asserito, e da molti altri negato. Ben inteso che dicendo uomini non parliamo già di singoli individui, ma di tribù o di genti intere. Ora quelli che negano possibile una vera acclimazione, si appellano alle migrazioni storiche; a quei popoli cioè, che passati a un clima

estremo, non vi ressero o prosperarono a lungo. I Vandali nell'Africa disparvero presto. Le colonie inglesi ed olandesi nelle Indie hanno bisogno di essere rifornite costantemente di nuove immigrazioni. I Negri, trasferiti in climi temperati, immiseriscono in breve. Ma in questi fatti noi non abbiamo davanti che esperienze relativamente brevi, oppure tramutamenti repentini ed eccessivi. Estendiamo l'azione ad epoche più lunghe; immaginiamo che la mutazione avvenisse a gradi, lentamente; e dovremo pur ammettere che l'uomo, mutando sedi, possa sopportare senza danno notevoli variazioni di clima. Gli Ebrei si sono diffusi in tutte le zone, in tutti i climi, conservandosi la gente più prolifica che si conosca. Genti altaiche e turaniche crearono durevoli imperj nell'Europa e nell'Asia anteriore. Gli Anglo-sassoni poterono fondare le più floride colonie al di là dell'Atlantico e nell'Oceania. E dell'intristire degli Spagnuoli in America s'ha da cercare la causa non tanto nelle condizioni fisiche, quanto nelle morali.

Una certa facoltà d'acclimazione è propria all'uomo. Ma se essa poi appartenga di preferenza ai popoli d'una piuttosto che d'altra razza, non si saprebbe determinare ancor bene. Al primo pensarci parrebbe che dovesse spettare in ispecie alle genti di zone temperate, siccome a quelle a cui il passare a questo o all'altro estremo sia per riuscire meno sensibile e pernicioso. Ed è veramente la zona temperata quella, onde mossero le grandi migrazioni storiche, i popoli colonizzatori per eccellenza. Senonchè la energia morale e la pratica della civiltà hanno contribuito alla

buona riuscita ben più delle disposizioni fisiche. Del resto, quanto alla maggior capacità di acclimatarsi, noi dovrem dire che la razza mongola la possieda ancor più della caucasea. Fra quanti popoli conosciamo è il Chinese quello che regge meglio ai tramutamenti; è il Chinese che dalle gelide pianure della Manciuria si distende fin sotto al tropico senza punto rimettere di vigoria e di operosità. Sono i *coolies* chinesi che rimpiazzeranno, nelle piantagioni degli Stati Uniti e del Brasile, gli schiavi negri. Anche la così detta razza rossa ci si mostra diffusa in tutte le zone e sotto tutti i climi. Ma gli indigeni delle due Americhe sono essi d'un solo sangue? Questa singolare elasticità e accomodabilità delle genti gialle, e fors' anco delle americane, potrebbe essere addotta da' sostenitori delle trasformazioni, o di più procreazioni successive, quale argomento a ritenerle in ordine di tempo, come il sono pel colore, razze intermedie fra la negra e la bianca; formatesi quindi in epoche e in luoghi in cui il clima era altrettanto distante dal tropicale che produsse l'uomo negro, come dal temperato e analogo al presente, in cui prese a vivere l'uomo bianco.

Non v'ha gente o razza, ad ogni modo, che tramutandosi (e sia pure il clima delle nuove sedi analogo abbastanza a quello delle antiche) non cangi poco o tanto di colore, di forme, d'aspetto; conseguenza delle modificazioni ne' processi interni. Il Chinese di Canton non è uguale in tutto a quello del Kuku Noor; come non lo è il Magiaro al Samojedo, o il Turco al Calmucco, sebbene d'una stessa origine. Che a produr

queste diversità abbiano avuto parte mescolanze di sangui, mutati costumi, civiltà cresciuta, gli è fuor di dubbio; e già prima ebbimo ad addurre esempj di quanto possa un vivere più civile sulle fattezze del volto, anzi su tutta la figura umana. Tuttavia il clima (anche senza tener conto della sua influenza sull'alimentazione, e su tutto il modo di vivere) contribuisce in non poca parte a quei mutamenti. Torna difficile per vero in molti casi a distinguere le varie cause, o a sceverarne gli effetti; ma in alcuni il possiamo; e mentre questi vengono a confermare la massima, servono anche a rifletter luce sugli altri. Uno degli esempj più notevoli ci è dato dagli Americani della Nuova Inghilterra. Appartenenti per gran parte alla stirpe anglo-sassone, se ne distinguono oggidì per la maggiore magrezza, pel collo più lungo, per una tinta pallida che tira al bruno, pei capelli bruni e lisci. Queste ultime particolarità gli avvicinano all'Indiano indigeno. Ma le condizioni climatiche dell'America, nelle contee del Centro e dell'Ovest, sono pur diverse da quelle dell'Inghilterra. Qui un vero clima insulare, umido, equabile; lì un clima continentale, con venti secchi di ovest, e differenze di temperatura grandissime. A Cincinnati il termometro segna d'estate sino a 33°,6; d'inverno scende sino ai 21°,6. In quelle parti dell'America la perdita di calore è molto più grande che non nell'Inghilterra; si fa quindi necessaria una produzione maggiore, una circolazione più viva, la quale ne è espressa in certo modo da tutto il fare di quegli Americani. Dice il Désor, che la loro aria sollecita e affaccendata, e il correre quasi

costante sono qualche cosa di spontaneo e d'istintivo, effetto di naturale impazienza piuttosto che di calcolo. L'Inglese è deliberatamente operoso ed avaro del tempo, l'Inglese corre per riflessione; l'Americano invece perchè spinto da forza invincibile (1).

Altro quesito a cui non si saprebbe dare per anco una giusta risposta, è quello dei limiti entro cui l'uomo può sopportare i subitanei mutamenti di clima. Che gli abitanti in climi estremi non possano passare impunemente dall'uno all'altro, è cosa chiara per sè. Ma nemmeno all'uomo delle zone temperate è dato di trasferirsi in regioni continentali sotto i tropici, o in contrade rigidissime, senza mettere a rischio la salute. Più grave del resto nel primo che non nel secondo caso; avvegnacchè sia più facile di provvedere a una maggiore perdita di calore, che non di ritornare all'organismo la sua prima energia. Gli Inglesi d'ordinario non mandano truppe nell'India, nè di qui le fanno rimpatriare se non dopo una sosta di qualche settimana nella Colonia del Capo, siccome stazione di clima intermedio fra i due opposti della Gran Bretagna e del Bengala. Ora di simili stazioni non s'è mostrato mai il bisogno per le spedizioni artiche; le quali malgrado le tante e dure prove a cui furon posti quegli intrepidi marinaj, non sono costate molte vite (2). Così

(1) Oppenheimer. *Einfluss des Klimas fau den Menschen*, Berlino 1867, p. 32.

(2) *Mittheilungen* di Petermann, 1869. Fasc. IV, p. 142. — Di quelle spedizioni quindici svernarono fra i ghiacci polari. Furono in tutto 1023 persone che affrontarono il rigore di quel clima.

nel 1812 in Russia i soldati italiani e i francesi del mezzodì tollerarono con mirabile costanza i disagi infiniti di quella fatale spedizione; e dell'inverno rigidissimo ebbero essi a patire molto meno che non gli Olandesi o i Tedeschi. Forse fu effetto anche di una maggiore elasticità di indole; e in vero chi contenderebbe alla razza latina una singolare capacità di adattarsi ai varj climi? Senza di ciò, Roma si sarebbe mai fatta signora del mondo? Ma è vero anche che la dominazione romana non si estese fuori della zona temperata.

Dalle regioni freddissime alle temperate l'uomo può passare con molto minor pericolo, che non dalle tropicali a quelle di più alta latitudine. Tuttavia gli Islandesi che si tramutano a Copenaghen, periscono la più parte di tisi. Il Negro sudanico soffre a venire nel Sahara, perchè nuovo agli sbalzi di temperatura del

e sole 35 vi perirono, nè tutte di malattia. (Lasciamo naturalmente fuor del conto l'infelicissima spedizione di Franklin). — Ben più grave, e d'assai, è la mortalità degli Inglesi nelle regioni tropiche. Secondo il Bryson (*Report on the climate and princ. diseases of the Afr. station*, p. 178) di marinaj ne muore il 15 0/0 nelle Indie Orientali, il 18 0/0 nelle Occidentali, il 58 0/0 in Africa. Malgrado tutte le cure e i riguardi, e senza contar le perdite in guerra, di 100 soldati nelle Indie orientali non ne vivono che 70 dopo 5 anni; dopo 10 anni 45; dopo 15 anni 25; dopo 20 anni 10 soltanto. — Il Dieterici, confrontando la mortalità dei soldati europei e degli indigeni nel Bengala, dice che quella dei primi è di 1 ogni 13 all'anno; dei secondi di 1 ogni 56. Nella Presidenza di Madras è di 1 ogni 26 per gli europei, di 1 ogni 47 per gli indigeni. — (Vedi l'*Ausland*, 1855, p. 968, e il WAITZ, *Anthropologie*, ecc. I, 143 e seg.).

deserto. D'altro canto in prova che genti nate sotto i tropici possano sopportare le maggiori mutazioni di clima, s'è addotto l'esempio degli isolani di Sandwich, i quali danno ottimi marinaj, tolleranti del freddo meglio anche di quelli levati a Boston (1). Ma quì è da tener conto prima del clima più mite in cui son nati; a Honolulu la massima e la minima temperatura stanno fra 24°,9 e 4°,1. Quegli isolani inoltre sono malesi d'origine, e provati per secolari migrazioni. In etnologia, come si vede, l'argomentare non è mai cauto abbastanza.

Quello che possiamo ad ogni modo asserire, siccome confermato da lunghe esperienze, si è che ad ogni repentino passaggio da uno ad altro clima suole tener dietro per massima una malattia d'acclimazione, la quale varia secondo la qualità e il grado delle alterazioni ch'ebbero a patire gli organi e le loro funzioni. Spesso è il sistema nervoso quello che più si risente. L'europeo, venuto sotto i tropici, cansa di raro il tifo; il negro in paesi freddi vien colto spesso da alienazione mentale. Ma altre volte nel passare dal freddo al caldo sono gli organi della digestione che più vanno alterati: e dal caldo al freddo il sistema della respirazione. Or qui ne viene a taglio di notare, che se le razze umane, causa l'identità dell'organismo, hanno comuni tutte alcune forme morbose, queste nompertanto non si mostrano da per tutto nè con la stessa frequenza, nè con uguale intensità. E in ciò ben più della razza ha

(1) Duhaut-Cilly. *Voyage autour du monde*, 1834. II, 302.

parte il clima. Fra i più insigni assiomi ippocratici è stato quello, che il medico per mettersi sulla buona via dovesse innanzi tutto considerare le stagioni, i venti e le acque di un paese. Osservarono difatto gli antichi e indicarono non pochi casi, in cui la stessa forma morbosa domandava cure diverse secondo i paesi; notando altresì come le varie contrade avessero loro particolari malattie. E si può dire constatato oggidì, che siccome ogni grande circoscrizione zoologica costituisce un particolare distretto nosologico; così anche ogni minor contrada, la quale abbia condizioni diverse orografiche ed ipsometriche, avrà diverse province o zone di malattie. La Francia, che appartiene parte alla regione mediterranea, parte all' europeo-siberica, conosce pure due regioni nosologiche distinte. In quella mediterranea prevalgono le affezioni intermittenti biliose e disenteriche; le stesse forme di malattie, cioè, che Ippocrate aveva designate siccome caratteristiche della Grecia e de' paesi intorno a questa. Onde il culto particolare che tributarono ad Ippocrate i medici di Mompellieri; e l'opposizione tra la loro scuola e quella di Parigi (1). Chi conosce la Lombardia arguirà facilmente che fra la parte bassa ed irrigua e quella asciutta delle colline deva correre divario anche in quanto a malattie. E nel Trentino, il cui territorio non comprende intiere 114 l. g. q., ma dove per la conformazione plastica vi hanno tre zone climatiche, l' una dai 210 piedi sopra il livello

(1) MARTINS. *Du Spitzberg au Sahara*. Parigi 1866, p. 538.

del mare sino ai 1700, l'altra dai 1700 ai 3000, la terza dai 3000 in su, si possono distinguere, secondo il dott. Antonio Faes, tre regioni nosografiche. Nella prima le malattie attaccherebbero piuttosto i grandi sistemi che gli organi; nella seconda piuttosto questi che quelli; nella terza prevarrebbero le malattie del più schietto e deciso carattere infiammatorio [1].

Che i varj stati dell'aria, della luce, del suolo abbiano influenza grande sulla qualità e sull'atteggiarsi delle malattie è cosa evidente piuttosto che incontestabile; e certo la igiene s'avvantaggerebbe di molto, se i rapporti dei climi colle principali forme morbose fossero ben chiari. Nella Nuova Zelanda, per esempio, non si conoscono malattie epidemiche; scarse le malattie nervose; le catarrali facilissime a guarire [2]. Il clima di quelle isole ci è descritto temperatissimo, l'aere di una elasticità che ravviva gli spiriti, e già prima abbiam detto che gli europei vi conservano di generazione in generazione l'incarnato. Ma la *Nosogeografia* è una disciplina che in certo modo attende ancora chi la crei. Non mancano i materiali nelle Topografie mediche di questo o di quel paese; ma sono insufficienti al bisogno; nè tanto per il numero, quanto per i principj e per gl'intendimenti diversi, con cui furon dettate [3].

(1) *Statistica del Trentino.* Considerazioni topograf.-med. — Trento 1852, p. 580, 584, e seg.

(2) Ungewitter. *Das Weltheil Australien.* Erlangen 1853, p. 171.

(3) Corradi. *Dell'Igiene pubblica in Italia.* Milano 1868, p. 20 e seg.

Certo non faremo del clima l'unico moderatore delle malattie. Come l'organismo stesso ha insita una virtù e un'energia, per cui nelle sue manifestazioni non ubbidisce proporzionalmente agli impulsi e alle influenze che gli vengono di fuori; così l'uomo ammaestrato dall'esperienza e premunito dalla civiltà, sa neutralizzare fino a un certo segno l'azione de' fattori esterni; e modificando sè stesso con la lunga abitudine, tollerare condizioni di cielo, di stagioni, di terra, di acque, che riuscirebbero ad altri fatali. Il modo di vivere e lo stato sociale diverso, abitudini e costumanze particolari, i pregiudizj e le superstizioni hanno parte anch'essi e non piccola a determinare questa piuttosto che quella condizione morbosa. Onde, come hanno una geografia, le malattie hanno pure una storia. Oggidì non sono possibili le epidemie religiose di un tempo; nompertanto abbiamo i Mormoni e gli Spiritisti. Che se ci fossimo proprio resi immuni dalle epidemie religiose, lo saremmo noi ugualmente dalle politiche? In luogo dei flagellanti, non abbiam forse i frementi? Da un secolo in qua la podagra s'è fatta più rara; anche forse perchè la gente in generale è divenuta più frugale e sobria; invece la scrofola si viene propagando sempre più. Molte malattie poi di epidemiche si fanno endemiche, rimettendo di malignità.

Altre volte la ripartizione delle attitudini o delle immunità patologiche vuol esser considerata come effetto di eredità, e diventata quasi carattere di razza. Il signor Magitot, studiando ne' coscritti francesi le alterazioni del sistema dei denti, sarebbe venuto a con-

cludere che la carie dentale sia propria in misura straordinaria alla stirpe kimrica o belga; mentre la celtica o gaëla ne va quasi esente [1]. Certo che al guastarsi dei denti contribuiscono molte cause; il genere di vitto in ispecie, e secondo Omalius d'Halloy anche le influenze geologiche. Ma pur la razza non sembra esservi estranea del tutto. Non è argomento che concluda ai nostri occhi quello dei Negri paragonati coi Caucasei; o dei Messicani, dei Patagoni, e dei Malgasci cogli antichi Egiziani. Se i primi ignorano la carie, sono anche popoli quasi tutti allo stato di natura; mentre nei secondi vediamo genti incivilite, che hanno a cibo principale le carni. Più rilevante è il fatto che la carie si trovasse frequente nei teschi piu antichi scoperti sin qui in Europa, massime in quelli dei Baschi. E all'opinione del signor Magitot viene in certo modo conferma degli studj del dott. Lagneau; il quale confrontando ancora la stirpe belgica colla celtica, avrebbe trovata quest' ultima immune relativamente dalla miopìa, dalle ernie, e più ancora dalle varicosità. Ma, come osserva il Broca, l'ultima immunità è forse da mettersi in conto della statura più piccola [2].

Non ascriveremo similmente ad influenze climatiche quelle malattie, che dipendono piuttosto dalla nutrizione insufficiente, dall'acqua potabile men buona, dalla poca pulitezza, o dalla povertà, o da troppo frequenti unioni tra consanguinei; quali sembrano essere quì da noi

(1) *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1867, pagina 71 e seg.

(2) *Cours scientifiques*, 1869, N. 18.

la pellagra e il cretinismo; o la lebbra e l'elefantiasi in Oriente. Sebbene al veder circoscritte tali malattie a certe regioni, mentre se n'avrebbero pure altrove le cause istesse, si presenti tosto l'avviso, che le circostanze climatiche non vi sieno estranee del tutto. Certo che dal clima in ispecie dobbiam ripetere le febbri intermittenti o periodiche che infestano i paesi della *malaria*, e di esalazioni miasmatiche. L'Italia ha circa un milione d'ettari di terreni paludosi, i quali domandano ogni anno buon numero di vittime. Ma nelle maremme nostre vediamo poi confermarsi il principio di quella certa accomodabilità ch'è propria all'organismo umano rispetto alle circostanze climatiche. I nativi della Maremma sentono l'influenza dei miasmi molto meno del Chiantigiano, dell'Umbriotto o dell'Abruzzese che scendono a quella per dar mano ai ricolti. I primi in certo modo vi si assuefanno; sebbene non mai quanto i Negri, i quali cresciuti in paesi con alternative di umido e di asciutto eccessivi, hanno disposto per dir così l'organismo a non patire delle esalazioni mefitiche. Essi reggono nelle regioni intorno al lago N'gami; dove l'europeo vien colto quasi tosto da febbri che il mettono a repentaglio di vita. Trasportati dalle coste della Guinea a quelle dell'America centrale, i Negri sono quasi inaccessibili alla febbre gialla. Al dire del Werne, si mostrano pieni di vita e di energia nella stagione delle pioggie, tanto fatale per gli Europei; nè comunemente son presi da malattie se non durante i mesi dell' asciutto. Ma è vero anche che a un Negro della seconda o terza generazione, il

quale dall'America si tramuti di qua del mare, il clima africano riesce pernicioso, quasi altrettanto che a un europeo.

Questa vicenda di azione e di reazione tra il clima e la energia vitale vuol essere tenuta presente e studiata di continuo; per essa ne si spiegano molti di quei fatti anomali, molte di quelle contraddizioni che talora ne farebbero quasi disperare di poter risalire a un principio, di poter trovare una legge. Così, per dire un esempio ancora, le Olandesi che vanno spose a Batavia o in altro di quei possedimenti, sogliono per il primo parto ritornare in Europa, affine d'evitare la febbre puerperale, pericolosa in quelle isole alle donne d'altra razza. Ma abituate in seguito al nuovo clima, possono con molta maggiore sicurezza affrontarne le influenze. Similmente ne si narra che le donne bianche, venute a San Filippo di Benguela, abortiscono facilmente, o mettono alla luce bambini gracili, meschini, i quali muoiono quasi tutti in capo a pochi mesi.

Non proseguiremo in questo argomento che, arduo per sè medesimo, lo è ancora più all'etnologo, causa le notizie non ben certe o imperfette che gli può offrire la medicina. Ma per quanto scarsi gli esempj, dovrebbero aver fatto intravvedere nondimeno quanta luce dalla geografia e dalla storia dei morbi potrà riflettersi un giorno sulla dottrina delle razze, e su tutti i più importanti problemi dell' antropologia. Intanto abbiam visto che il clima esercita la sua influenza su tutto l' organismo umano; e se qualcuno ne volesse altre prove, potremmo citargli anche l' e-

poca più sollecita o più tarda della pubertà. Questa ne' paesi caldi si manifesta di regola qualche anno prima che non nelle zone temperate e nelle fredde. A 12 anni in Ispagna le fanciulle son da marito, e a 10 in Oriente. Ma com'è sollecito lo sviluppo, così è subito il decadimento; non ultima causa della poligamia propria a quasi tutti i paesi caldi. Anche l'uomo nelle regioni tropiche o subtropiche raggiugne la pubertà prima che qui da noi; nondimeno la vigorìa in lui si mantiene più a lungo che nella donna, e il perchè n'è chiaro. L' uomo in que' paesi non vive in modo contrario a natura, laddove la donna inflaccidisce materialmente e moralmente nel lezzo degli harem; ovvero è costretta al lavoro peggio d'una giumenta. Colla precocità dello sviluppo fisico tiene pari passo quella della intelligenza. L'Hoskins avvertì nei giovinetti arabi quel contegno posato, e quella maturità di giudizio, che distinguono la virilità. Ma i costumi e l'educazione possono moltissimo in ciò; e d'altra parte sono frequenti le eccezioni a quanto abbiamo detto prima. Qui da noi, nelle città specialmente, la pubertà si manifesta in ambo i sessi sempre più precoce; nelle giovinette anco agli undici anni. È merito o colpa della educazione presente? La risposta non può esser dubbia nè difficile; più difficile ad apprestare il rimedio. Però in certi casi la precocità non è tanto effetto di educazione o di costumi quanto della qualità del vitto. Fra i Lapponi e i Samojedi le fanciulle toccano lo sviluppo ai 12 o ai 13 anni; e se ne dà la causa al molto cibarsi che fanno quelle genti di sostanze animali. D'altro canto

la razza sembra aver parte anch'essa nel determinare l'epoca della pubertà. Sotto alle stesse latitudini i Negri e i Mongoli sono più precoci degli europei; ma è vero anche che i bianchi creoli delle Indie occidentali non mostrano differenza in questa particolarità dagli indigeni del Brasile. Razza e clima tendono anche quì, come in altri casi, ad elidersi fino a un certo segno e in alcune parti, per potersi conciliare poi in altre.

Che il clima abbia anche una certa influenza sulla maggiore o minore fecondità, è cosa fuor di dubbio; sebbene la razza, lo stato sociale, le condizioni economiche v'abbiano parte non meno. La più prolifica tra le grandi razze si dice esser la negra; la meno feconda l'americana. Ma l'infecondità di questa è contraddetta da taluni; mentre dei Negri dobbiamo ritener proprio che il loro numero cresca costantemente e in modo notevole, se la popolazione dell'Africa non mostra vani, lacune, nè punto è scemata, malgrado le tratte di schiavi continuatesi per tanti secoli. Se poi, dentro ai confini della zona temperata, la fecondità sia maggiore nelle regioni meridionali o nelle settentrionali, non è cosa ben risoluta. Più giusto di tutti ci par l'avviso del Quetelet, il quale opina che in Europa (e noi aggiugneremo che fra i popoli civili in massima) il fattore del clima scompaja quasi rimpetto a quei tanti altri che possono influire sul maggiore o minore aumento della popolazione. L'Italia stessa ce ne dà esempj. Nei dieci anni dal 1851 al 1861 la popolazione della Lombardia crebbe del 3 %. Nella Basilicata, che abbraccia un ventesimo della superficie d'Italia, mentre di

abitatori non n'ha che il cinquantesimo, l'aumento è appena di 3 ogni mille qualche anno; ma in altri le morti sono più delle nascite. Ora di ciò non daremo di certo la colpa al clima, che è pur quel medesimo che favorì l'ubertà della Magna Grecia, e il prosperare di Metaponto e di Eraclea; bensì ne ha colpa lo sgoverno passato, che col promovere o tollerare l'ignoranza, l'accidia, le prepotenze del clero e de' signorotti, la rilassatezza d'ogni vincolo famigliare, ha condotto quelle popolazioni a una miseria materiale, e ad un'abbiezione morale, che peggio non s'incontrano nell'Africa (1).

Ognuno del resto può immaginare che un clima mite equabile, il quale ajuti la feracità del terreno e permetta frequenti ricolti, dovrà direttamente favorire l'aumento della nostra specie. Nè vuol dimenticarsi che il clima tropicale di quanto scema energia alle facoltà superiori, di tanto eccita gli istinti; onde troviamo nei paesi orientali e sotto i tropici gli esempj delle più abbondanti procreazioni; famosissimo quello dello Shah di Persia Feth-Alì, morto nel 1828 nell'età di 60 anni, a cui nacquero nel suo Harem non meno di 325 figli. Ma un esempio consimile, anzi più notevole ancora, lo abbiamo in Russia nel contadino Fedor Waszilow del

(1) Pani Rossi Enrico. *La Basilicata*. Libri tre. Verona 1868. È un volume che vorremmo letto da molti, non foss'altro per vedere quante piaghe noi abbiamo a sanare, prima di metterci a paro colle nazioni più civili; e come a que' mali non possano recare rimedio nè frasi di ideologi, nè impeti tribunizj; ma lo studio soltanto e la serietà dei propositi, il tempo e la costanza.

circolo di Schuiski. Nato nel 1707, ebbe da due mogli 87 figli, dei quali, nell'anno 1782, erano ancora in vita 83. La prima sua moglie si sgravò 27 volte; ebbe quattro volte quattro figli a un parto; sette volte n'ebbe tre e sedici volte gemelli. La seconda in 8 puerperj gli diede 18 figli (1). È fatto meritevole di menzione, siccome quello che ne mostra fin a che segno possa giugnere la prolificazione nella monogamia.

S'è voluto da alcuni che alla maggiore o minore fecondità di un popolo facesse riscontro la durata media del vivere. Quelli i quali sostenevano che gli Indiani dell'America andavano incontro ad estinguersi, oltre al dirla meno feconda, asserivano quella razza incapace d'invecchiare. Ma un più attento esame de' fatti mostrò insussistente l'una e l'altra asserzione. Se escludiamo gli elementi accidentali di epidemie o contagi, di guerre o di forzate migrazioni che, posti nel conto, falsano ogni criterio, noi troveremo che la vitalità si può dire la stessa per tutte le grandi razze umane; come in tutte ne si mostra uguale la proporzione delle nascite fra maschi e femmine; d'alquanto maggiore cioè il numero dei primi.

Quanto più sono vasti i complessi, o più comprensivi i momenti su cui versa il confronto, e tanto più chiara ne apparisce l'unità tipica della nostra specie; unità fisiologica e psicologica. Ma come il corpo ne si mostra con diverse sembianze, e con forze ed attitudini speciali se lo sguardo si porti dall'esame del

(1) Radenhausen. *Isis*. Amburgo 1863. V. III, p. 415.

tutto a quello delle parti; così vediamo variar pur anche il carattere, il grado o l'efficacia con cui opera o si manifesta il pensiero e il sentimento umano. Unitarj per eccellenza, gli antichi avevano compendiata l'una e l'altra cosa nel così detto *temperamento*. Ogni corpo aveva a loro avviso un temperamento suo proprio, ossia una particolare disposizione, secondo la misura e i rapporti delle quattro primarie qualità elementari di cui era composto: terra, acqua, aria, fuoco; o, come dicevano i peripatetici, caldo, freddo, umido e secco. Gli elementi primitivi, cioè, sebbene raccolti insieme, tendevano per la loro opposizione a indebolirsi reciprocamente, a elidersi, a soverchiarsi l'un l'altro; onde nasceva una certa temperata *crasi* o *mescolanza* in questa o quella proporzione, che, secondo il carattere prevalente infine, prendeva il nome di temperamento caldo, freddo, umido o secco. Applicato all'uomo, il temperamento s'intendeva dai medici per la naturale abitudine e costituzione dell'individuo; o per la disposizione in qualunque soggetto degli umori animali, e singolarmente del sangue. Il sangue non si concepiva come un fluido semplice, ma bensì come una sorta di misto imperfetto o un'adunanza di parecchi fluidi; perocchè a comporlo non solo concorrevano le quattro qualità semplici o primarie, ma anche quattro altri ingredienti secondarj (composti dai primi), cioè collera, flemma, malinconia, e sangue propriamente detto. A misura che prevaleva l'uno o l'altro degli ingredienti in una persona, la si diceva di temperamento collerico, flemmatico, malinconico e sanguigno. Ma la co-

stituzione, o il temperamento individuale stava pur sempre in relazione col temperamento universale; in ciascun temperamento umano concorrevano due qualità prevalenti; e però s'immaginava che il temperamento collerico coincidesse col secco e caldo, il flemmatico col freddo ed umido, il malinconico col secco e freddo, il sanguigno col caldo ed umido (1).

Questa nebbiosa teoria, tolta ai peripatetici, e posta da Galeno a fondamento della terapeutica, è venuta necessariamente a dileguarsi di mano in mano dinanzi alla luce delle verità della chimica e della fisiologia. Ma che il naturale dell' uomo, e che la civiltà de' popoli dipendano pure in qualche parte dalle influenze climatiche è cosa tanto certa, che nel mentre s'è abbandonata la dottrina de' temperamenti, se n'è pure ritenuto il vocabolo; con significato più ristretto sì dell'antico, e alquanto modificato da quello, ma non tanto però da potersi dire assolutamente diverso. Noi seguitiamo almanco a parlare ancor sempre delle influenze che le condizioni fisiche di un paese possono avere sui *temperamenti;* appigliandoci a una espressione vaga e non ben definita per indicare ciò che vi ha di più misterioso in noi; le relazioni molteplici e complesse, cioè, tra forze fisiche e psichiche.

Anche qui del resto, nè potrebbe essere altrimenti, ci si fanno incontro le osservazioni più disparate, e i giudizj più opposti. Chi, come il Falconer, sostiene che un clima caldo ecciti di molto la sensibilità, e dis-

(1) CHAMBERS. *Dizionario delle scienze*, all'art. *Temperamento*.

ponga l'animo alle violenti passioni, agli eccessi sensuali, alla incostanza, alla pigrizia, alla codardia, ma anche alla subitaneità e alla vendetta; mentre i climi freddi produrrebbero le qualità contrarie. E per dir vero le descrizioni e i racconti di parecchi viaggiatori verrebbero quasi in conferma di codeste opinioni, sia per il quadro che ne dipingono de' popoli negri, sia per quella « straordinaria eccitabilità di temperamento » di cui gli europei si lamentano di aver fatto prova in sè stessi. Ma nota il Waitz, che di quelle pretese influenze alcune sono passaggere ed individuali, altre propriamente locali. Così tra i colonisti d'Urban, e quelli di Pietermaritzburg v'ha differenza di indole; i primi trovano quasi sempre argomento di critica o di beffa nella leggerezza e nel poco acume di questi. Eppure gli uni e gli altri vivono sotto lo stesso clima; e, cosa più notevole ancora, sono oriondi dello stesso paese. Un aere mite e un cielo ridente non destano di necessità apertura e gajezza d'indole. L'italiano e lo spagnuolo sono, di massima, gravi e ritenuti più del tedesco e del finlandese. L'egiziano e l'indiano, in paesi di cielo splendido e di ricca vegetazione, fanno un singolare contrasto colla spensieratezza e colla giovialità abituale degli Esquimesi o dei Tschuktschi. L'Arabo del deserto è un festoso ed arguto novellatore; il Chinese, nelle ridenti valli del Si-kiang o del Cambodja, si mostra chiuso e compassato non meno che nelle rigide steppe della Mongolia. Il Chileno odierno non ha quel naturale appassionato e incostante, che si suole attribuire agli abitanti sotto i climi più caldi.

Si accagiona la caligine inglese di eccitare lo *spleen;* nè forse intieramente a torto; tuttavia il Celto mantiene la sua indole spensierata in onta a tutte le nebbie.

Ma dopo questi e i tanti altri fatti consimili che si potrebbero citare, e senza menar buone le opinioni di coloro che assegnarono al clima un potere quasi assoluto sulle disposizioni dello spirito e sulle passioni (1), noi crediamo per vero ch'esso abbia parte nel determinare il carattere e la vita intima delle popolazioni, e parte così importante da informare i costumi, e quindi anche le norme della civile convivenza. Ben inteso che le diversità come sono di grado soltanto, o relative, così son pure meno frequenti che forse altri non creda. Azione efficace e costante, e differenze veramente notevoli e incancellabili non le possono produrre che i grandi climi astronomici o fisici. Non dimenticheremo di certo le diversità che corrono fra paese e paese d'una stessa zona; nè ad esse negheremo ogni efficacia. Ma l'uomo incivilito può superare queste particolari condizioni, e piegarle a' suoi intenti; mentre in altri casi la natura gli si fa pure incontro con forza veramente insuperabile. Nessun europeo finora s'è trasferito in clima tropicale che non si sentisse snervare più o meno le forze, ottundere il pensiero, infiacchire la volontà. Al primo toccare le Antille, l'europeo è preso come da un'ebbrezza serena. Gli pare sentirsi

(1) MONTESQUIEU. Esprit des lois. L. XIV, pag. 1, 2 e seg., e i libri XV, XVI e XVII. Vedi anche il BUCKLE, *History of civilisation,* ecc. Londra 1858, I, cap. 2.

raddoppiare le forze, ogni distanza gli sa breve, facile ogni impresa. Gli indigeni ridono di questa sua eccitazione, ben sapendo quanto poco sia per durare. Dopo tre o quattro giorni difatto incomincia a svampare quel primo entusiasmo, e ad insinuarsi in suo luogo un senso indefinito di stanchezza. Ogni lavoro è di peso; anzi è fastidioso il solo pensarvi. La necessità soltanto può vincere l'inerzia. La circolazione si fa lenta, grave il capo, livido il colorito (1). Sono gli effetti che il sirocco più debolmente produce qui da noi. Nè l'abitudine scema di molto la pena, o sa tornarvi l'energia perduta. Gli indigeni stessi sentono l'influsso snervante del caldo tropicale; l'organismo ne resta modificato insino alle parti più sottili, più intime. Così gli europei di Giava lamentano l'avversione dei loro figli, nati in quelle contrade, per ogni studio un po' serio, per tutto ciò che domandi applicazione; mentre si mostrano vaghi della musica, della danza, del disegno. E musica e danza sappiamo essere le arti preferite dai Negri; i quali, smaniosi del ballo, vi durano le ore intiere, con uno spreco di forze veramente prodigioso, con un entusiasmo di cui non si crederebbero capaci quelle genti così apate e neghittose d'ordinario. Ma è questo appunto uno de' tratti caratteristici dei popoli di climi estremi, di movere fra contrasti ed antitesi in cui, per così dire, si specchiano quelli della natura. Avidi abitualmente di quiete, se mai si tolgono a questa, non osservano più misura, non conoscon più freno.

(1) Oppenheimer. L. c. 17.

Di questo trascorrere ad eccessi opposti ne fornisce esempio anche quel popolo, che si suole addurre più di spesso in prova che la civiltà può allignare anche in climi caldissimi; vogliam dire l'indiano. Come difatto non restare colpiti di ammirazione dinanzi al vigore poetico e speculativo di quella gente, dinanzi alla fantasia ed all'audacia che hanno creato i monumenti di Ellora e di Elefanta? Ma possiam noi dimenticare le origini di quel popolo? Nelle stanze più antiche e più temperate non aveva egli dato già vita ai suoi inni religiosi? E d'altro canto, nella grandiosità farraginosa e nei particolari grotteschi della sua arte più tarda non si rivela appunto l'influenza del nuovo paese, del nuovo clima? Le esaltazioni ascetiche fra quel popolo non tengono da presso agli sfoghi più scomposti del senso? Nel riposo assoluto, nel Nulla concepito come suprema e sola beatitudine, chi non ravvisa un frutto della natura tropicale? Certo che quegli Arii, se avessero fermate le loro sedi nell'alto Indo, non sarebbero mai venuti agli eccessi di speculazione e di costume che ne mostrano le dottrine e le pratiche religiose degli Hindu bengalici.

Il clima caldo del resto non è causa d'inerzia fisica e intellettuale solo perchè rallenti la circolazione, o attutisca l'energia del sistema; esso la promuove anche col dispensar quasi l'uomo dalla previdenza e dal lavoro. La palma del dattero può sostentare essa sola gli abitanti della regione saharica; come l'albero del pane provvede ai bisogni degli isolani del Pacifico. Larga di doni è la palma del cocco; larghissimo

il pisang o banano, di cui basta a un padre di famiglia averne piantati dieci o dodici, perchè sia assicurata la sussistenza de' suoi. Il pisang difatti fornisce una quantità di sostanza nutritiva venti volte maggiore di quella che potrebbero dare su d'una stessa area i nostri cereali. Facile a moltiplicarsi, quell'albero porta frutta per nove mesi continui, e le frutta si conservano a lungo. S'aggiunga che l'uomo nei climi caldi non ha veramente necessità se non di cibi vegetali; e si comprenderà di leggeri come quelle piante, nel mentre allontanano ogni pericolo di fame, tolgano pure ogni impulso a quella maggiore laboriosità, a quella solerzia su cui si fonda l'arte incivilitrice per eccellenza, l'agricoltura. All' Humboldt e al Bonpland fu asserito ripetutamente che gli abitatori della *tera caliente* non si sarebbero mai tolti al torpore e all'abbrutimento in cui giacevano da secoli, se prima non si fosse prescritto di distruggere le piantagioni di banano.

Ma se qui è l'esuberanza della natura che fomenta l'inerzia, altrove è la sua avarizia che non consente un fruttuoso impiego di forze. Nelle terre artiche, o nei paesi di clima freddissimo, l'uomo deve adoperarsi ed affaticarsi tanto per procurarsi il cibo, che, saziata la fame, gli basta appena il tempo al riposo. L'apatia domina il Samojedo non meno del Negro; ed invero l'aspetto squallido e uniforme della Tundra come potrebbe mai eccitare il suo spirito? Il Guyot paragona giustamente il nativo dei tropici a un figlio di opulento casato; quello delle regioni artiche al rampollo di una famiglia tanto misera da non poter mutare il suo

stato. L'uomo delle zone temperate appartiene invece a quel ceto medio, che meglio d'ogni altro sente il pregio dello studio e del lavoro, ed è in condizioni di applicarvisi e di cavarne largo frutto (1). Un solo paese, al di là del circolo polare artico, seppe elevarsi a una certa cultura, l'Islanda; patria, o meglio, asilo delle *saghe* scandinave. Ma l'Islanda, grazie alla posizione insulare, ha clima notevolmente più mite della Groenlandia non solo, ma persino del Labrador. E l'aspetto di quel paese, co' suoi contrasti maestosi di tutte le forze elementari, è tale veramente da scuotere la fantasia, e destare nell'animo il sentimento del sublime.

Che il clima, in quanto serve a determinare il carattere estetico di un paese, vale a dire la limpidezza del cielo, i contrasti delle luci e delle ombre, la vegetazione più o meno ricca e varia, influisca sull'animo, nessuno il vorrà negare. Chi lesse il viaggio in Italia di Goethe, avrà notato come quel grande artista ripetesse in gran parte dal contrasto fra giorno e notte, dall'aere molle e voluttuoso, dalla luce diffusa, dai riflessi smaglianti non poche particolarità dell'indole e della vita nostra: il computo del tempo, la vivacità del discorso, la mobilità del gesto, la vaghezza pei colori vivi, e persino le qualità della tavolozza de' pittori veneziani. E chiunque sia vissuto anche per poco in climi diversi, e in condizioni opposte di aere e di luce, ricorderà senza fallo le disposizioni diverse in cui s'è trovato il suo animo. Fidia e Raffaello non li potevan

(1) Guyot. *Vergleichende physik. Erdkunde.* Lipsia 1860, p. 205.

produrre veramente che la Grecia e l'Italia; come la Germania soltanto poteva creare i miracoli dello stile archi-acuto. La esuberanza dell' arte indiana riflette quella della vegetazione lungo il Gange; come nelle fosche e bizzarre leggende dell'Edda ne si specchiano i contrasti della natura islandese.

Ma errerebbe chi negli esempj addotti volesse vedere più che diversi modi onde si è venuto a manifestare uno stesso ordine ideale, o fasi diverse del suo sviluppo. E cadrebbe similmente in esagerazione chi a spiegare il vario atteggiarsi della cultura e le diverse vie che ha battuto, s'appellasse unicamente al clima. Guardando anche solo ai momenti materiali, vedremo che il clima non è che una parte di quel complesso di fattori, onde la natura opera sull'animo. I rapporti fra terre ed acque, le loro forme e la loro estensione, l'orografia e l'idrografia di un paese insomma, non influiscono sul sentimento, anzi su tutto il vivere, meno della luce e della temperatura. Il montanaro è più robusto ed agile dell'abitante alla pianura, non tanto in grazia del clima, quanto della conformazione plastica del suo paese. La nostalgia dell'alpigiano è effetto in gran parte di que' tanti accidenti del suolo, di que' tanti rilievi, di quelle chine, che in certo modo hanno preso vita per lui, e gli si fecero confidenti e amici; talchè, lontano, la sua memoria gli ha presenti costantemente, e con desiderio ineffabile. E le abitudini di un viver chiuso e romito? e il mancargli della famiglia, in cui si compendiavano tutte le sue affezioni e i suoi intenti? e il sentirsi quasi smarrito

nel mondo? Le cause, come si vede, sono varie e complesse. Così qualcuno ha voluto dar merito all'aria di montagna più pura ed elastica della svegliatezza ch'è propria all'ingegno degli alpigiani; nè v'ha dubbio, a parer nostro, che, come essa agisce sulla circolazione, così possa avere particolare efficacia sui nervi e sul cervello. Ma all'acume del montanaro noi vorremo cercar piuttosto le cause nella vita più frugale, più operosa, più previdente a cui egli è tenuto sin da fanciullo. L'educazione nel suo senso più largo, presa cioè come azione spontanea o deliberata, può altrettanto se non più dei fattori esterni. Certo che gli organi educativi, e il loro vario dispersi, dipendono in origine da circostanze di fuori; di modo che a ricondurre le cose ai principj si potrebbe dire che, siccome la disposizione dell'animo, il maggiore o minor grado di cognizioni e di esperienze, il modo di vivere e le funzioni fisiologiche istesse dipendono in gran parte dalla posizione geografica; così la vita intima de' popoli si risolve in una quistione di temperie e di suolo. Ma già prima abbiamo indicato i limiti entro cui s'ha a dire assoluto il potere di quelle influenze. Ora aggiugniamo che l'efficacia della natura è incontestabile e grandissima in vero nei primi stadj de' popoli; ma per poco che l'uomo si sia sottratto alla prepotenza de' fattori esterni, egli comincia a paralizzarne l'efficacia, non diremo sino a diventare arbitro assoluto di sè, ma pure in modo che la sua intelligenza e la sua volontà si assoggettano le forze materiali, modificandole a seconda del bisogno e del caso.

Se il clima avesse veramente sull'animo quella potenza che alcuni amano attribuirgli, i popoli che si succedettero nello stesso paese dovrebbero assomigliarsi di molto; o non dovrebbe mutar punto l'indole di quelle genti che vissero sempre sotto lo stesso cielo. Ma la storia ci attesta il contrario. Fra Dravidi ed Hindu corre una grande distanza, press'a poco come ai tempi in cui si vennero prima ad affrontare. I Turchi nella Mesopotamia non seppero raggiugnere neppur lontanamente la cultura degli antichi Babilonesi, o degli Arabi del Califato. L'Italiano d'oggidì non è più quello delle baldorie carnovalesche fiorentine, e delle gaie e spensierate feste veneziane; e le ragioni ne son chiare.

Come spiegarne similmente l'indole altamente sensitiva ed immaginosa degli Estoni e dei Lituani in contrade per sè stesse non certamente poetiche; mentre da popoli che abitano in paesi di singolare bellezza, non ci spira incontro soffio di poesia? Qualcuno dirà ch'è questione di razza; e concediamo che la razza abbia parte anch'essa all'atteggiarsi dei temperamenti. Ma in quella guisa che su di questi non abbiam potuto concedere assoluta efficacia che ai grandi climi; così crediamo che alle grandi razze soltanto sieno proprie attitudini o particolarità psichiche talmente distinte, da dare un'impronta speciale e costante alla indole, e segnare un diverso indirizzo di sviluppo civile. Del resto, siam d'avviso che le diverse attitudini dei popoli d'una stessa stirpe, massime degli storici, e i loro temperamenti diversi sieno effetto, più che d'altro, del

vario grado di educazione, e della varia intensità di attriti civili. E quante volte poi non si esagerano, o si ravvisano men giustamente le differenti indoli dei popoli! Così qualcuno non esitò di asserire che alla stirpe tedesca fosse proprio molto più che alla latina il senso per il bello della natura. Ora nessuno più di noi riconosce ed apprezza la profondità squisita dell'ingegno tedesco. Ma a quel suo culto della natura, e a quella sua ammirazione, quanto non ha pure contribuito lo studio! E della minore capacità che mostrò la nostra letteratura di sentire e di esprimere le bellezze naturali, quanta colpa non ebbe la retorica che infestò per tre secoli le nostre scuole! Ma Dante in sui primordj della nostra poesia, e ai giorni nostri il Leopardi e il Manzoni, per tacere d'altri, non mostrarono forse di aver sentito il bello naturale con altrettanta profondità degli scrittori più insigni d'oltremonte? E quell'amore e quel culto che l'italiano professa alla sua terra, non è egli forse alimentato dall'ammirazione e dal culto per quel cielo che gli sta sopra, per quelle terre e quelle marine incantevoli che gli sorridono intorno? Certo che i contrasti delle luci e delle ombre, le forme, i colori hanno un prestigio particolare per noi; ma non ne viene però che l'italiano s'appaghi alla superficie delle cose, o che gli manchi la capacità di approfondirne la ragione o il senso più riposto. La perfezione di disegno di Leonardo e di Raffaello non fu una intuizione maravigliosa dell'armonia della forma coll'idea? Bensì ne abbisogna oggidì di pareggiare i nostri vicini nella diligenza e nello studio; quanto ad indole perchè invidiarli?

Raccogliendo le cose fin qui esposte, noi riterremo adunque che il clima influisca sull'uomo notevolmente, e in vario modo. Statura, fattezze, colore, funzioni organiche, malattie, pubertà, fecondità, temperamento; questi momenti sono tutti governati o modificati più o meno da' fattori climatici. Quale e quanta poi sia in ogni caso la efficacia di questi, noi non sapremmo determinare ancora. Ad ogni tratto ne si affacciano fatti oscuri e contraddittorj; onde quella incertezza che informò tutto il nostro esame, e della quale, speriamo, nessuno vorrà farne rimprovero. Prima di poter venire a salde conclusioni in questa materia, moltissimo resta ad osservare e a farsi. Lo studio dell'uomo non s'è saputo peranco liberare intieramente dalle pastoie della metafisica scolastica; la meteorologia comincia appena adesso a divenir scienza. Tuttavia siam persuasi che i nuovi fatti che si verranno di mano in mano raccogliendo, e che la nuova luce che ne verrà a riflettere sugli intimi rapporti dell'uomo con tutto l'essere tellurico, non faranno che recar conferma al principio da noi sostenuto; vogliam dire che per quanto l'aria, la luce, la temperatura sieno potenti sull'uomo, questi nella sua intelligenza ha pure il mezzo di dominarle, o di volgerle a suo prò. V'hanno popoli, è vero, che pajono destinati a non dover mai sottrarsi al predominio della natura. Ma se pur ne fossero incapaci da sè soli, perchè nol potrebbero mercè l'ajuto dei più esperti e dei più fortunati? V'hanno ancora contrade, dove oggidì non sapremmo immaginar possibile un consorzio civile. Ma quello che n'è

impossibile oggidì, ci sarà conteso poi sempre? Noi non ne disperiamo; noi abbiam fede che la cresciuta esperienza, e una più stretta ed operosa concordia abbiano a riuscir vittoriose su molte di quelle forze prepotenti, di quelle circostanze contrarie, che, quasi ostacoli insormontabili, si sono opposte finora al più largo diffondersi della civiltà.

VI.

CRANIOLOGIA ED ETNOGRAFIA.

L'osservazione delle diversità anatomiche più notevoli che si presentano fra popolo e popolo, poste a fondamento di una classificazione etnologica, si può dire che tanto negli antichi tempi, come in quelli più vicini a noi, avesse questo di comune, di far soggetto di esame, cioè, una parte sola dell'organismo umano. Gli antichi si fermavano piuttosto al di fuori, al colore; i moderni s'attaccarono invece allo scheletro. Se non sapesse di celia, potremmo dire che gli uni s'accontentassero della pelle, gli altri delle ossa. La tavola delle Genti nel *Genesi* si fonda in ispecie sulle differenze di colore; e il colore segnò anche le prime distinzioni sociali nell'India (*varnds* = caste = colori). Aristotele nei *Problemi*, e Plinio e Vitruvio fanno differenza tra genti boreali e australi secondo la tinta diversa della pelle, dei capegli, degli occhi. Non che negligessero tutt' affatto le altre particolarità; ma, toccandone, il facevano solo per incidenza. Così i moderni non ommisero di studiare le forme o l'efficacia diversa di tutti gli organi più importanti; ma le osservazioni raccolte non erano in tale copia da consentire una giusta comparazione fisiologica tra razza e razza.

Che lo studio dell'apparato osteologico fosse del resto un progresso sulla osservazione superficiale del colore della pelle o delle fattezze, è fuor di dubbio. Allo scheletro è propria una costanza molto maggiore che non a quelle parti, su cui possono avere influenza gli agenti più disparati. Anche le ossa per verità possono essere modificate dalla diversa energia dei muscoli coi quali sono in rapporto. Se dato lo scheletro noi possiamo figurarci le forme principali delle parti molli che il rivestivano; dai profili e dallo sviluppo della muscolatura potremo argomentare non meno allo scheletro. Le variazioni però sono fino a un certo segno commensurabili; e ciò, unito alla maggiore costanza, fa sì che lo scheletro sia un elemento prezioso di comparazione etnologica. Solo a un occhio imperito o disattento potrebbero sfuggire le differenze che v'hanno fra le parti più importanti degli scheletri di razze diverse. Il numero delle ossa, è vero, e la disposizione sono uguali in tutti; ma che varietà di forme poi nel cranio, nello sterno, nel bacino, nelle estremità! Varietà meno appariscenti forse che non quelle della pelle, dei capegli, degli occhi, ma ben più importanti di esse. Anzi le differenze si estendono alla compagine stessa delle ossa, alla loro durezza, al peso, al colore. Il cranio dell'Africano è più duro di quelli delle altre razze. Di questa stessa particolarità mena vanto il Celto della bassa Bretagna sul Francese (Gall) (1). E

(1) Diefenbach. *Vorschule der Völkerkunde*. Francoforte 1864, pag. 129.

già Erodoto, sui campi di Pelusio, ebbe ad avvertire una differenza fra teschi persiani ed egiziani, per essere i primi più molli e quasi friabili (1). Lo storico la spiegò col costume ch'era proprio ai Persiani di coprirsi di turbante; laddove gli Egiziani indurivano il capo con raderne i capegli, e non ripararlo punto dal sole. Ma la differenza sembra consistere proprio nella razza. Trovò l'Azara che le ossa dei Guarani, nei cimiteri del Paraguay, si decomponevano più presto che non quelle degli Spagnuoli. Similmente notò il prof. Schaaffhausen che i cranj umani più antichi hanno uno spessore notevole, o fosse effetto della maggior forza dei muscoli, o perchè la nutrizione di quelle genti abbondasse di sostanza calcare. Anche in questo caso il grado di sviluppo d' un popolo ragguaglia l' antichità. Le stirpi più selvaggie dei nostri giorni, gli Esquimesi, i Negri e alcuni Australi hanno cranj più grossi dei popoli civili (2).

Ma non è nostro assunto di cercare le differenze etniche a cui potrebbero dar fondamento lo studio delle forme e della compagine delle ossa. Noi abbiam voluto indicare soltanto come lo scheletro possa fornire esso pure note o caratteri distintivi di razza. E se lo può lo scheletro in generale; e se lo sterno, il bacino e le estremità mostrano differenze tra popolo e popolo; quanto più nol farà il cranio; il cranio ch'è, in certo modo,

(1) Erodoto. Lib. III, 12.

(2) *Congrès d'Anthropologie et d'Archeologie préhistoriques.* Paris 1868, p. 411.

compimento dello scheletro, la sua parte più eletta, sede all'organo delle più nobili funzioni. Difatti, dal principiare del nostro secolo sino a pochi anni fa, le differenze morfologiche dei cranj umani furono il criterio principale, e spesso anzi l'unico, delle classificazioni etnologiche. Se a ragione, o con quale riuscita, è appunto ciò che ne proponiamo di esaminare. Ma a chiarir meglio il giudizio, ne si conceda di premettere qualche notizia intorno al soggetto stesso delle osservazioni e alle fasi principali di queste.

Il capo, o come si dice anche osteologicamente il cranio, si compone di due parti principali: del cranio propriamente detto, e della faccia. Il primo ne si presenta come una scatola formata di otto ossa saldamente congiunte; fornita alla base di alcune aperture per cui passano la midolla spinale, i nervi ed i vasi che salgono al cervello. La faccia, che si compone della mascella superiore e della mascella inferiore, è formata da quattordici ossa, delle quali tredici per la sola mascella superiore. Il fronte che, artisticamente parlando, è parte così importante del volto, appartiene dal lato anatomico unicamente al cranio. Esso costituisce anzi una delle parti più notevoli del recipiente cerebrale, e vuol essere considerato con ispecial cura da chi studia le particolarità della conformazione umana. Il volto umano si distingue dal muso degli animali in ciò, che la parte inferiore, o la faccia propriamente detta, s' arretra per così dire, e sfugge rispetto alla superiore o all'osso frontale. Le ossa della faccia si possono considerare nell'uomo come un'appendice del

cranio; tutt'all'opposto che negli animali, in cui il cranio è assorbito quasi dal muso.

Queste differenze dipendono dallo sviluppo della massa cerebrale. Quanto più aumenta il cervello, e tanto più si viene ampliando il cranio; la fronte si spigne in fuori quasi a volta, le mascelle s'arretrano, la faccia insomma tende a continuare la verticale segnata dall'osso frontale. Se guardiamo o disegniamo di profilo diverse teste di animali e di uomini disposte su d'una linea (cioè in modo che una orizzontale attraversi in tutte le parti istesse: l'orifizio dell'orecchio, e l'orlo della mascella superiore), e se dal punto estremo di quest'orlo conduciamo un'altra linea al punto prominente della fronte, vedremo formarsi angoli diversi.

Egli è su questa diversità che l'olandese Camper, in sullo scorcio del secolo passato, fondò la sua teoria dell'angolo facciale. La maggiore o minor grandezza dell'angolo doveva essere misura al grado dell'intelligenza. Nell'Orang-Utang ancor giovane (invecchiando s'aumentano i caratteri animali) quell'angolo importa 67 gradi. Il minimo presso i Negri è di 70; l'ordinario presso gli Europei di 85. Nelle statue greche, dove la forma umana è portata alla sua massima idealità, quell'angolo giugne sino ai 90°. Oltre i 90 abbiamo un viso deforme; dalla forma sana cioè esso degenera a quella degli idrocefali. Sotto ai 75° sono in Europa le teste degli idioti e dei cretini.

Ma se l'angolo facciale del Camper può molte volte designare le relazioni di sviluppo tra il cranio e la

faccia, e quindi sino a un certo punto il maggiore o minor grado di animalità; bisogna pur riconoscere che in altri casi non raggiugne l'intento; oppur s'imbatte in gravi difficoltà. V'hanno cranj di animali in cui il muso, causa la conformazione delle mascelle, comincia ad appuntarsi lì, dove dovrebbe stare il vertice dell'angolo; sicchè questo apparisce più grande che non sia in effetto. E troppo grande riesce pure l'angolo, quando le arcate orbitali sporgano siffattamente da non potersi unire con una retta il fronte e la base del naso. Si noti inoltre che il fronte del neonato è sviluppatissimo rispetto alle mascelle; onde, nei primi anni di vita, la faccia viene aumentando in proporzione più del cranio. Secondo il sistema del Camper, il bambino terrebbe, quanto a intelligenza, un posto più alto dell'uomo adulto (1). Il Welcker propose quindi di sostituire all'angolo faciale l'angolo sfenoidale, determinato dai seguenti tre punti: la radice del naso (alla sutura dell'osso frontale col nasale), l'orlo anteriore del foro occipitale, e quello della sella turcica. Classificando i cranj secondo l'accrescimento dell'angolo sfenoidale si otterrebbe la seguente gradazione: uomo, donna, bambino, animali. E recentemente il Vogt propose che ai tre punti dell'angolo sfenoidale se n'aggiugnesse un quarto,

(1) Paragonato al volume di tutto il corpo, il volume della massa cerebrale nel fanciullo è maggiore che nell'adulto. Ma il volume assoluto non arriva al massimo che dopo l'adolescenza; anzi, al dire d'alcuni, solo fra i 30 e i 40 anni. Giunto a questo sviluppo, resta per lungo tempo stazionario. Nella vecchiaja diminuisce, e cessa di riempire la cavità cranica.

cioè la spina nasale; e così si costruisse un quadrilatero, il quale circoscriverebbe abbastanza esattamente tutta la faccia, meno la mascella inferiore, e la cui forma dipenderebbe essenzialmente dallo sviluppo delle diverse ossa e dalle loro curve; onde dal raffronto dei varj angoli potrebbero risultare rapporti essenziali e costanti di razze e d'individui (1).

Ma ben più che sulle relazioni tra il cranio e la faccia, o sui caratteri fisionomici, gli antropologi si son fermati in questi ultimi tempi sul cranio propriamente detto; movendo dall'opinione che l'individualità psichica di ciascuna gente dipendesse da uno sviluppo particolare del cervello; che a questo fosse per corrispondere la diversa conformazione del cranio; che il cranio potesse quindi, a preferenza d'ogni altra parte dell'organismo, servire di base alle distinzioni etnografiche. Già il Blumenbach aveva notate tre forme di cranj principali: cranj lunghi, cranj larghi e cranj mediani; derivandole tutte da una forma fondamentale, la rotonda. Il cranio del negro rappresenterebbe in modo particolare il primo tipo; come quello del calmucco sarebbe esempio perfetto della seconda forma. Il caucaseo sta in mezzo ai due; ricordando per la compressione laterale la testa negra, e per la compressione antero-posteriore la calmucca (2). L'Americano è alla sua volta intermedio tra il caucaseo e

(1) Vogt. *Leçons sur l'homme*, p. 84 e seg.

(2) Blumenbach. *Decades craniorum. Decas quarta*, p. 4; *Decas quinta*, p. 14.

il mongolo; il malese tra il negro e il caucaseo. Per riconoscere e stabilire la forma, il Blumenbach voleva che il cranio si guardasse dall'alto, ossia colla norma verticale; la quale vi mette innanzi uno de' rapporti più essenziali; quello, cioè, della larghezza colla lunghezza. È questo rapporto che gli antropologi francesi hanno compendiato di poi ed espresso nel così detto indice cefalico; nella cifra della larghezza cioè ragguagliata a quella della lunghezza, che si segna costantemente 100. L'indice cefalico 80 significa dunque, che la larghezza del cranio sta alla sua lunghezza come 80 a 100.

Ma il cranio non era per il Blumenbach che uno degli elementi di comparazione. Del resto egli esaminava anche i rapporti del cranio colla faccia, il colore della pelle, la conformazione dei capegli ed altre particolarità notevoli del corpo umano; e dalle differenze complessive dei principali caratteri egli si era condotto a una designazione di cinque razze. E il suo principio era giusto; senonchè l'osservazione e l'esperienza non erano così mature da consentirgliene un'applicazione perfetta. Talchè la classificazione etnologica del Blumenbach trovò obbiezioni e modificazioni frequentissime; e con tale dissenso fra gli antropologi, che mentre il Cuvier, ad esempio, non ammetteva che tre razze; il Bory ne distingueva 15, per non dire della scuola americana, giusta la quale ogni popolo rappresentava in certo modo una razza. E fu questa, a nostro avviso, una delle cause per cui l'esame trascurando le altre parti, s'è venuto a ristringere al cranio, in cui

si volle vedere l'espressione più compendiosa e costante delle particolarità fisiche e psichiche dei popoli.

Non tesseremo qui la storia degli studj craniologici negli ultimi decennj; i quali, istruttivi indubbiamente per il fisiologo, non tengono tutti la importanza stessa per l'etnologo. E, a dir vero, dei tanti sistemi messi fuori, fu uno solo, quello del prof. Retzius di Stocolma, il quale, trovando larga accoglienza, servisse propriamente di base a una classificazione generale dei popoli [1]. E qualunque sia il valore degli assiomi anatomici su cui esso è fondato, e qualunque sia stata pure la sua fortuna, certo è che dal Retzius fu dato un singolare impulso alla craniologia etnografica; e fu messo, come disse il Baer, il vero fermento nell'antropologia comparata.

Le diverse forme dei cranj erano prodotte secondo lui dallo sviluppo diverso di uno de' tre lobi del cervello. Il cranio allungato nella parte occipitale e stretto che caratterizza i popoli negri, dipendeva non solo da un minor volume di cervello, ma anche dalla piccolezza notevole dei lobi di mezzo. Hanno questi lo sviluppo maggiore nei cranj cubici, dove i lobi posteriori sono molto piccoli. Nei cranj ovali invece prevalgono i lobi anteriori, i quali fanno rotondeggiare il fronte, sospingendo indietro in certa maniera i lobi posteriori. Per ragioni desunte dalla storia dello sviluppo e dall'anatomia comparata, il Retzius assegnava la massima importanza alla funzione dei lobi posteriori. Egli faceva

(1) Retzius. *Ethnologische Schriften*. Stocolma e Lipsia, 1864.

quindi distinzione fra genti di cranio lungo (*gentes dolichocephalæ*) e di cranio breve (*brachycephalæ*); osservando anzitutto di quanto i lobi posteriori si protendessero indietro, se in modo cioè da ricoprire intieramente il cervelletto o appena. Ai dolicocefali appartenevano i cranj elittici ed ovali, ai brachicefali i cubici. Negli scritti che pubblicò vivente, egli non avea fatto cenno nè di indici cefalici, nè di forme intermedie; ma da una lettera scritta, nel 1852, al dottor Giustiniano Niccolucci, e testè pubblicata nella raccolta completa delle sue Monografie, noi rileviamo ch'egli ammetteva pure qualche forma di cranj intermedia, (i mesocefali del Broca, ortocefali del Welcker); e che aveva fissata la distinzione tra brachicefali e dolicocefali secondo che il diametro longitudinale superava il trasversale di un $^1/_5$ o di $^1/_6$ (nei brachicefali), oppure di $^1/_4$ (nei dolicocefali).

Senonchè il Retzius, oltre alla lunghezza e alla larghezza del cranio, secondo la norma verticale, prendeva a considerare anche la testa di profilo; teneva conto cioè dei rapporti del cranio colla faccia, e specialmente dello sporgere più o meno grande delle mascelle; il quale, come s'è detto, può dare un carattere di animalità a tutta la fisonomia. Comparando difatto un cranio ottentotto o negro con quello normale di un bianco, ne avventa tosto lo sporgere diverso delle mandibole, e la diversa posizione dei denti; piantati obliquamente nei primi, in modo da formare un angolo ottuso e rendere appuntato il volto; perpendicolari gli uni sopra gli altri nei bianchi, i quali da ciò ripetono

appunto la posizione quasi verticale della faccia sotto al fronte.

Questa differenza servì al Retzius per istabilire un altro carattere distintivo; di popoli cioè a denti diritti (*gentes orthognatæ*) e di popoli a denti sporgenti od obliqui (*gentes prognathæ*). Fra i prognati egli annoverava del resto anche quelli che senza aver propriamente le mascelle sporgenti o ad angolo come i Negri, le avevano fortemente sviluppate lateralmente, come i Chinesi. Così egli era venuto a stabilire quattro divisioni di popoli:

1. genti dolicocefale ortognate;
2. genti brachicefale ortognate;
3. genti dolicocefale prognate:
4. genti brachicefale prognate.

Ma prima di vedere come in queste quattro classi si venissero a disporre i varj popoli, non sarà inutile d'accennare rapidamente per che via il Retzius si conducesse a quelle distinzioni, e le venisse di mano in mano svolgendo a sistema. Avendo egli preso ad esaminare alcuni cranj svedesi dei nostri tempi, e de'secoli addietro, non potè a meno di avvertire negli uni e negli altri una singolare lunghezza, superiore alla larghezza quasi di $^1/_4$ (9 : 7). Notava inoltre come la parte occipitale sporgesse di molto, mentre pure il mento, guardando il cranio dall'alto, restava quasi coperto; come le mascelle stessero diritte l'una sopra l'altra, come la faccia di profilo si mostrasse quasi perpendicolare. Trovò poi nell'interno del cranio, che il piano su cui vengono a stare i lobi posteriori del cervello si protende di molto al di là del cervelletto.

Comparando in seguito ai cranj svedesi i cranj dei loro vicini, i Norvegi, riscontrò in tutti quella medesima forma; la quale gli si fece veder pure fra gli antichi Normanni, e persino tra i discendenti di questi in Francia. I cranj slavi invece, a qualunque ramo appartenessero di quella stirpe, gli mostravano una forma notevolmente diversa, quanto al cranio propriamente detto, ovoidale, e come smussato e arrotondato di dietro, di una lunghezza che superava di $^1/_8$ appena la massima larghezza, talchè quella veniva a stare a questa = 8 : 7. Anche qui le ossa mascellari del resto non isporgevano che pochissimo fuori della fronte; anche qui il profilo della faccia mostrava una linea quasi perpendicolare. Ma nell' interno l'estremità dei lobi posteriori del cervello raggiugneva appena quella del cervelletto.

Simili molto ai cranj degli Slavi gli si mostrarono quelli dei Finlandesi, salvo il ristringersi quasi a cuneo sul davanti, e il rotondeggiare maggiore dell'occipite, e le tempia più spianate. I Finlandesi e gli Slavi adunque erano per lui esempio della forma brachicefala ortognata; come gli Svedesi, i Norvegi e i Normanni lo erano della dolicocefala ortognata.

Finitimi agli Svedesi, ed anzi abitanti seco nella stessa penisola, sono i Lapponi. Al dire del Nilsson e d'altri archeologi sarebbero stati essi i più antichi abitatori della Scandinavia; essi la avrebbero occupata tutta prima dell'arrivo dei Celti, i quali alla lor volta avrebbero dovuto più tardi cedere il posto ai Goti. Le armi e gli utensili in silice della così detta età

della pietra sarebbero stati opera di quella prima gente, che si credeva di un sangue coi Finlandesi. Ma a questa ultima opinione contraddiceva il Retzius, invocando gli argomenti della storia leggendaria di quei due popoli, e più ancora la diversità dei loro cranj. Anche i Lapponi senza fallo s'hanno ad annoverare fra i brachicefali-ortognati; ma i loro cranj sono diversi dagli slavi e dai finlandesi, più che nol sieno questi tra di loro. Il cranio lappone è più piccolo e sottile, ha meno pronunziati i punti degli attacchi dei muscoli, l'occipite cadente quasi all' indietro.

Quanto ai Lapponi era stato sostenuto da alcuni che fossero di origine mongola; per formarsi un criterio sulla verità di tale asserzione, prese dunque il Retzius ad esaminare alcuni cranj calmucchi, siccome quelli in cui erano meglio espressi i caratteri della razza gialla. E questo esame gli mostrò notevoli somiglianze senza fallo coi cranj degli estremi abitatori della Scandinavia; non però tali da doverli dire di una stessa classe. Lapponi e Calmucchi sono brachicefali; ma lo sviluppo o la grossezza del mascellare superiore gli parve così grande e singolare in questi ultimi da ritenerli prognati, sebbene non mostrassero obliquità di denti, o volto appuntato. Meno importante era per lui nei cranj calmucchi lo sporgere delle arcate zigomatiche quasi in forma di due manichi; mentre nei cranj lapponi si scorgeva appena un intervallo fra la curva interna dell'arcata e la fossa temporale.

D'altra parte era stata pure asserita la parentela dei Lapponi coi Groenlandesi; ma la comparazione

mostrò che i Groenlandesi s'assomigliano, quanto a forma del cranio, agli Svedesi piuttosto che ai Lapponi. Sono decisamente dolicocefali; il rapporto della maggior lunghezza alla larghezza è di 1000 : 736, ossia 9 : 6 $^2/_3$; negli Svedesi è di 9 : 7; nei Lapponi di 9 : 8. E tuttavia gli escluse dalla prima sua classe, causa lo sporgere della mascella superiore, e la grossezza e l'ampiezza delle ossa molari, altrettanto notevoli che nei calmucchi. Notava il Retzius nei Groenlandesi anche l'obliquità delle occhiaje, propria, com'è noto, alle genti mongole.

Così, dall'esame dei cranj de' suoi connazionali e delle genti più vicine a questi, egli era venuto a trovare quattro forme principali: la dolicocefala ortognata presso gli Scandinavi germanici; la brachicefala ortognata presso gli Slavi, i Finlandesi, i Lapponi; la brachicefala prognata nei Calmucchi; la dolicocefala prognata nei Groenlandesi. Fissati così i termini di una classificazione morfologica, egli veniva assegnando l'una o l'altra di quelle quattro forme ai cranj dei diversi popoli; non tenendo conto delle forme intermedie, che egli, e l'abbiam detto prima, non ignorava o negava punto; ma che a suo avviso non erano mai generali e costanti in modo da dirle etnograficamente caratteristiche.

I Tedeschi egli li ascrisse in massima ai dolicocefali; non nascondendosi pure che al sud della Germania, dalle Alpi alla selva Turingia, e al nord lungo il Baltico, piuttosto delle teste allungate erano frequenti le teste cubiche. Ma questa brachicefalia egli l'attribuiva

per gli uni a derivazione dai Reti e dagli Iberi, o almanco a mescolanza con essi; per gli altri ad antiche attinenze cogli Slavi. A ritenere dolicocefali i Germani gli era argomento non solo la loro stretta parentela cogli Scandinavi, ma il trovar anche una forma allungata di cranio presso gli Olandesi ed i Fiamminghi.

Nella Francia egli distingueva dolicocefali e brachicefali; questi verso il sud, come porta la loro discendenza dagli Iberi, la cui favella, al dire del Retzius, s'era conservata tra i Guasconi ed i Baschi; gli altri al nord, siccome discendenti da Germani, Borgognoni, Normanni e da Celti; i quali ultimi appartengono essi pure alla forma di cranio allungato.

Gli Italiani non erano ben conosciuti al Retzius; egli almanco parla solo di cranj del settentrione della penisola, ascrivendoli alla classe brachicefala; e la brachicefalia gli è spiegata dalla « origine greca ». Forse sarebbe stato più giusto il parlare di una derivazione dai Liguri o dai Reto-etruschi; perchè i cranj japigici misurati dal Nicolucci, ed altri che appartengono sicuramente a' Greci antichi, sono tutti dolicocefali. Vero, del resto, che i cranj cubici abbondano tra i Latini; ma gli Italiani odierni sono usciti dal mescolarsi colla latina di tante altre razze, che dubitiamo invero se si possa parlare di brachicefali al nord, di dolicocefali al sud; e molto meno poi fissare un unico tipo (1). Così ai Sardi, per esempio, si as-

(1) Vedi le notizie date dal prof. Lombroso al Congresso in Vicenza. *Atti della Società ital. di Sc. Nat.* Vol. XI, 1869, p. 361.

segna l'indice cefalico 71; essi sarebbero quindi eminentemente dolicocefali; ma i Sardi non si sono creduti finora di un sangue cogli Iberi o coi Liguri, genti avute per brachicefale? O devono forse la loro testa allungata all'essere piuttosto discendenti dai Fenicj? O derivano da un tronco medesimo coi Baschi dolicocefali? e Iberi e Baschi sono stati due genti diverse? — I Piemontesi invece avrebbero l'indice 83, il massimo della brachicefalia in Italia; e l'essere stata quella regione sede antica di Liguri, potrebbe spiegare il cranio più breve. Ma il Piemonte non fu poi occupato da' Celti, razza di cranio allungato? A minori contraddizioni darebbe argomento l'indice cefalico dei Lombardi, 78, il quale per essere intermedio si potrebbe considerare come espressione di quella grande mescolanza di sangui che si è fatta a memoria storica nella contrada fra l'Adige ed il Ticino. Ma gli esempj addotti prima ne mettono in guardia contro le rapide conclusioni; nè i pochi cranj preistorici rinvenuti sin qui ci possono venire in aiuto. Il cranio scoperto dal Cocchi nel postpliocene inferiore dell'Aretino è brachicefalo; quelli nelle tombe preistoriche di Cantalupo sono brachicefali e dolicocefali. Si è creduto fin qui comunemente che i cranj degli abitatori primitivi dell'Italia fossero brevi; ora il De-Rossi ed il Ponzi vorrebbero anteriore a questa la forma allungata (1). Ma intorno ai cranj dei così detti autoctoni dell'Europa avremo a parlare più tardi.

(1) *Annuario scientifico.* Anno III, p 245. IV, 298 e seg.

Riconducendone al Retzius, e passando seco nell'Asia, noi vi troveremo rappresentate tutte quattro le forme, e press'a poco nelle stesse proporzioni; meno la brachicefala ortognata, a cui apparterrebbero soltanto i Turchi, i Samojedi ed i Jakuti. I Turcomanni invece, gli Afgani, i Lascari, i Mongoli, i Malesi sarebbero brachicefali prognati; dolicocefali prognati i Tungusi, i Chinesi e i Giapponesi; dolicocefali ortognati gli Hindu, i Persiani, e con gli Arabi le altre genti semitiche.

L'Australia invece, nella quale il Retzius comprende anche le isole maggiori e minori dell'arcipelago indiano, ci mostra bensì cranj brevi ed allungati, ma sempre con uno sviluppo notevole delle ossa mascellari. Il prognatismo è comune dunque a tutti que' popoli; la dolicocefalia è propria ai Negri del continente australe e della Nuova Guinea, ai Dajaki di Borneo e agli abitatori di tinta più oscura delle grandi isole del Pacifico; la brachicefalia ai Malesi delle isole della Sonda, e alle genti color del bronzo o brune delle isole di Tonga, della Nuova Zelanda, di Otahaiti, di quelle di Sandwich e di altre minori isole in que' mari.

L'Africa invece non mostrerebbe che una sola forma di cranj, la dolicocefala-prognata; pronunziatissima presso le popolazioni propriamente negre del centro; ma comune anche alle genti di colore men bruno, o chiaro, che abitano le regioni litorali. È vero che quanto agli Abissinj, ai Copti, ai Berberi ed ai Guanchos estinti, vien soggiunto dal Retzius che il loro prognatismo è poco sviluppato; anzi notevole la loro somi-

glianza cogli Arabi; ma questo temperamento non serve che a far rilevare ancor più l'insussistenza della classificazione proposta. È questa anzi una delle parti in cui l'etnologo svedese ne mostra singolarmente di aver avuta dinnanzi a sè una suppellettile insufficiente di fatti, o di aver forzato questi in grazia del sistema. Chi potrebbe mettere insieme coi Negri sudanici i Fulbe, i Tuareg, gli Egiziani? Che questi abbiano comuni coi primi la dolicocefalia, lo vediamo ammesso anche dal Welcker. Ma la loro storia, e i linguaggi, e l'aspetto medesimo non ci attestano un'origine tutt'affatto diversa? E il loro prognatismo si può dir esso maggiore di quello dei Lapponi, annoverati pure fra gli ortognati?

Che il Retzius versasse del resto in grandi incertezze circa ai popoli dell'Africa settentrionale, lo possiamo raccogliere anche da ciò, ch'egli arguisce affinità o relazioni fra essi e le genti che occupano le contrade orientali delle due Americhe. Gli sarebbe forse balenata la congettura d'una stirpe atlantica? I Caribi e i Guarani delle Antille e dell'America meridionale, non meno che i così detti Indiani di pelle rossa al di qua dei Monti Rocciosi, apparterrebbero, secondo lui, ai dolicocefali prognati, sul fare dei Berberi. Le popolazioni invece de' paesi occidentali dalla penisola di Aljasca giù per l'Oregon, per il Messico, il Chilì (gli Araucani) sino agli Indiani dei Pampas, ai Patagoni e ai Peschäreh sarebbero, con poche eccezioni, brachicefali prognati tutti, discendenti dai Mongoli. E dai Chinesi o dai Tungusi ripeterebbero l'ori-

gine gli Esquimesi, i Groenlandesi e in massima le popolazioni delle terre artiche, dallo stretto di Davis a quello di Behring; dolicocefale prognate tutte quante, e immigrate nell'America per le Aleutine, dove si conserva quella stessa forma di cranio. L'America, secondo il Retzius, avrebbe ricevuto da altri continenti tutti i suoi popoli.

Ora, riunendo le genti secondo che appartengono all'una o all'altra delle quattro forme, ecco la classificazione che ne risulterebbe:

1.° *Genti dolicocefale ortognate.* Gli Scandinavi germanici, tutti gli Inglesi, una parte dei Tedeschi, gli Olandesi e i Belgi, i Francesi del nord, gli Italiani delle provincie meridionali e della Sardegna, gli Spagnuoli e i Portoghesi (?), gli Arabi, gli Ebrei, i Persiani, gli Hindu, gli Zingari.

2.° *Genti brachicefale ortognate.* I Lapponi, i Finlandesi, i Tedeschi lungo il Baltico e quelli lungo le Alpi insieme cogli Svizzeri, gli Slavi coi Lituani, gli Italiani della pianura del Po e dell'Italia centrale, i Francesi del mezzodì, i Guasconi ed i Baschi (!), gli Albanesi, i Turchi, i Tatari.

3.° *Genti dolicocefale prognate.* Tutti i popoli dell'Africa, i Chinesi, i Giapponesi, i Tungusi e gli Esquimesi, gli Indiani di pelle rossa, i Caribi, i Guarani e i Botocudi, ed altri popoli dell'America Orientale (Semiti americani!), i Negri australi.

4.° *Genti brachicefale prognate.* I Mongoli insieme coi Calmucchi, i Chirghisi, i Turcomanni, i Manciu, ecc.; gli Afgani, i Malesi, i Papuas, i Polinesj, gli Americani occidentali (Mongoli americani).

Non accade certo di dover far avvertire le molte obbiezioni e gli appunti a cui può dar materia questa classificazione. Oltre allo sconvolgere i criterj accolti dal Blumenbach in poi intorno alle razze, essa contraddice anche ai fatti più accertati della linguistica e della storia, col riunire insieme delle genti, che, meno pei diametri del cranio, sono tra loro diversissime (Scandinavi e Zingari, Slavi e Baschi, Negri ed Egiziani, Mongoli e Malesi), mentre ne separa altre che si mostrano strettamente affini fra di loro. Ovvero bisognerebbe ammettere tante razze quante sono le genti con diversa forma di cranio; a meno di supporre che queste diversità si venissero formando di mano in mano secondo il vario svilupparsi del cervello. E veramente il cranio, sebbene non si sottragga a una costante relazione morfologica collo sterno, col bacino, e in complesso collo scheletro, esprime tuttavia in maggior grado le condizioni del viscere che esso racchiude, le cui funzioni dipendono principalmente dagli stimoli sensorj. Ma conceduto pur questo, eccone innanzi una serie di quesiti avviluppati ed ardui, dai quali ci è spiegato come la craniologia, malgrado i continui e diligenti suoi studj, non sia potuta riuscire ancora a nessun principio sicuro di classificazione. La domanda che si presenta a capo di ogni altra è quella della forma primitiva del cranio umano. Fu dolicocefalo o brachicefalo? Parrebbe a prima giunta che lo si dovesse arguire della seconda forma, dappoichè il cranio del bambino è brachicefalo sempre, e solo col crescere degli anni viene a svilupparsi, sia nei singoli

individui, sia nei popoli intieri, la dolicocefalia. Ma d'altra parte noi vediamo che i popoli i quali stanno sui più bassi gradi della cultura, e in cui forse abbiamo a riconoscere il tipo più antico, cioè i Negri, sono decisamente dolicocefali. Senonchè può egli dirsi che dal cranio breve od allungato ne si esprima il grado dello sviluppo intellettuale, o della capacità a questo? Gli Scandinavi e gli Hindu sono dolicocefali come i Papuas; brachicefali i Piemontesi e gli Svizzeri come i Calmucchi e i Tungusi.

Ma se il confronto dei diametri non sa condurci ad alcuna ferma conclusione, il potrebbe forse l'altro carattere osservato dal Retzius: la posizione dei denti cioè, e lo sviluppo diverso delle mandibole? Che il maggiore aumento della faccia rispetto alla scatola craniale esprima in certo modo una nota di animalità, lo avvertimmo già prima. Il Wyman sostiene che le differenze tra le razze superiori ed inferiori concernono piuttosto la parte faciale del capo che non la cerebrale; nè per verità ci abbisogna di far rilevare come l'ortognatismo sia carattere delle genti incivilite. Non però di tutte. I Chinesi e i Giapponesi, pur conservando le arcate zigomatiche molto sporgenti, hanno fatto nella cultura ben maggior cammino che non i Turchi, gli Albanesi e certi popoli Slavi. O forse che i Malesi della Sonda si mostrarono meno capaci di civiltà dei Tatari o dei Cosacchi?

Del resto, quando pur si volesse attribuire al rapporto tra la faccia ed il cranio una importanza più grande che non gli spetti, bisognerebbe concedere insieme che il

momento più meritevole di attenzioni sia lo sviluppo dei lobi anteriori del cervello o della parte frontale del cranio. Difatto tra le opinioni del Retzius quella che fornì più spesso argomento alle opposizioni ed alle critiche, fu la prevalenza ch'egli assegnava alle funzioni dei lobi posteriori. Già l'abbate Frère voleva si distinguesse una doppia dolicocefalia; quella del Negro, dipendente da un maggiore sviluppo dei lobi posteriori, e quella delle razze più alte, in cui ha luogo il contrario (1). Il Welcker considerando i termini brachicefalo e dolicocefalo siccome esprimenti particolarità anatomiche piuttosto che etnologiche, voleva che nel misurare il cranio si tenesse conto di 3 diametri (longitudinale, trasversale e verticale); proponendo inoltre tre misure anche per la faccia. L'Aeby dice non osservi unità di misura più imperfetta del diametro longitudinale del cranio; siccome quella che dipende tutt'affatto dai rapporti incerti e fluttuanti della parte occipitale. Secondo lui, il cranio tiene un posto tanto più elevato, quanto più s'è venuto sviluppando armonicamente in tutti i sensi. I cranj dei Negri non si sono sviluppati che in lunghezza. Ma l'Aeby s'affretta poi a soggiugnere che dalla forma del cranio non s'ha a concludere alla intelligenza dell'individuo. Noi vediamo, dice egli, che in un cranio stretto può albergare altrettanto ingegno che in un cranio largo; mentre all'opposto v'hanno popoli di cranio molto bene costrutto, poniamo i Tungusi, i quali siedono sui più

(1) *Geographisches Jahrbuch*. 1866, p. 440.

bassi gradi dell'umanità. Forse la forma più perfetta è quella che sta di mezzo fra le estreme. Opinione divisa dal Broca e dal Welcker; i quali trovarono i popoli storici appartener quasi tutti ad una classe, detta dal primo dei Mesocefali, dal secondo degli Ortocefali. Onde si vede quanto cogliessero nel segno coloro, i quali, facendo conto del cranio come di qualsivoglia altra misura di capacità, e quasi dimenticando le varie parti del suo contenuto, e le loro varie funzioni, credevano potersi determinare l'intelligenza degli individui e dei popoli dalla maggiore o minor quantità di granelli di miglio che capivano entro alla scatola craniale; e con che bizzarri risultamenti è noto a tutti. Non abbiam visto l'Egiziano antico riuscir da meno dell' Indiano d'America?

Ma lasciamo a chi compete l'addentrarsi in questo ordine d'investigazioni; e noi vediamo piuttosto, se quelle distinzioni di cranj lunghi e brevi, di mascelle diritte e sporgenti, applicate agli avanzi più antichi dell' uomo, valessero ad illustrare le vicende delle genti preistoriche meglio che non avean saputo i rapporti tra i popoli odierni (1).

Le indagini del notomista svedese fanno parte propriamente di quel complesso egregio di studj intorno alle antichità scandinave, onde è venuta tanta luce sui primi stadj dell'incivilimento umano da essersene potuta fare una nuova scienza: la Paleoetnologia. L'e-

(1) Vedi il discorso del Broca negli Atti del Congresso d'Antropologia e d'Archeologia preistoriche a Parigi. Pag. 367 e seg.

same dei sepolcreti e delle dimore dei più antichi abitatori della Danimarca e della penisola scandinava ci aveano fatto conoscere due distinti periodi preistorici: l'uno lunghissimo, in cui s'ignorava l'uso dei metalli, e che fu detto *età della pietra;* un secondo, più vicino a noi, in cui il bronzo era venuto a sostituirsi alla selce. Alla diversa materia delle armi e degli utensili faceva riscontro una maniera diversa di sepolture; onde era lecito concludere al sopravvenire di un nuovo popolo. Intanto la linguistica, oltre all'aver messa in sodo una comune origine asiatica di quasi tutte le lingue europee, aveva potuto anche dimostrare, come l'uso del bronzo fosse conosciuto alle genti indo-europee sin da quando lasciarono le loro sedi comuni. Si presentava dunque ovvia la conghiettura, che l'età del bronzo si iniziasse in Europa dalle nuove genti immigratevi dall'Asia; e che prima del loro arrivo, per tutta l'età della pietra, fosse vissuta in Europa un'altra stirpe, d'ignota origine, e forse autoctona. Alla qual'ultima supposizione recava pure appoggio la linguistica col mostrar vive fra i Baschi e fra i popoli finnici alcune favelle che, mentre tengono affinità fra di loro, son pure estranee tutt'affatto al gruppo indo-europeo. I Baschi, i Finlandesi e, al dir di alcuni, anche i Lapponi, sarebbero gli avanzi di quella più antica popolazione dell'Europa, rifuggitisi nelle regioni più inospite o selvaggie, d'innanzi ai gagliardi invasori. Negli idiomi di quelle genti suonerebbe il linguaggio che primo si parlò in Europa.

Erano a questo punto gli studj, quando il Retzius si fece a cercare se l'antropologia non potesse per av-

ventura recar nuova luce anch'essa, o dar almanco conferma alle indagini degli archeologi e dei linguisti. La comparazione dei cranj degli Scandinavi con quelli dei Finlandesi odierni lo avea condotto, come sappiamo, a distinguere una forma dolicocefala e una brachicefala. Ora nell'esame dei cranj rinvenuti ne'sepolcri più antichi gli si affacciava quella stessa differenza di tipi; e giusta l'età assegnata ai varj sepolcreti (la cronologia delle epoche preistoriche a quei giorni non era peranco ben salda), egli credette di poter concludere che i teschi brevi appartenessero alla popolazione più antica, e i cranj allungati alle genti venute dall'Asia più tardi; perchè a suo avviso anche la popolazione primitiva era d'origine asiatica, e venuta in Europa non più di venti secoli prima degli indo-europei. Ch'egli fosse proprio osservante della cronologia biblica, nol diremo; ma certo egli mostrava di ritener quasi recente il primo apparire dell'uomo sulla terra.

La teoria del Retzius, applicata in seguito a tutto il continente, riduceva l'etnogenia europea alla più grande semplicità. Due strati di popoli vi si dovevano distinguere, l'uno sovrapposto all'altro. Il primo era la razza autoctona brachicefala, che ignorava l'uso dei metalli e parlava un linguaggio tutt'affatto diverso dai nostri. L'altra era la razza indo-europea, che portò in Europa la dolicocefalia, i metalli e le lingue di flessione. Difatto, diceva il Retzius, i popoli che poterono cansare l'influenza indo-europea, i Finlandesi e i Baschi, conservarono insieme colla loro lingua anche il tipo brachicefalo. E nuova conferma a questa opinione ve-

nivano a dare, secondo il Baer, i Romani retici dei Grigioni; conservatisi brachicefali anch' essi per aver potuto sfuggire in quelle valli inaccessibili a ogni mescolanza cogli Arii immigrati.

Ma le scoperte e gli studj di questi ultimi anni dovevano rovesciare di mano in mano gli argomenti su cui si fondava quella teoria, tanto seducente per la sua semplicità. E prima il Broca ebbe a convincersi che dei tre cranj baschi esaminati dal Retzius nessuno forse veniva dalla Biscaglia; uno poi era apocrifo indubbiamente. I sessanta cranj baschi posseduti dalla Società antropologica di Parigi attestano piuttosto la dolicocefalia che non la brachicefalia di quella gente. D' altra parte il His, uno degli autori dell' opera dei *Crani elvetici*, ha dimostrato che ai così detti Romani retici dei Grigioni è propria quella particolare forma di cranio, non per essere avanzo dei primitivi abitatori delle Alpi, ma come discendenti degli Alemanni, ultimi invasori di quel paese. Non restavano adunque che i Finlandesi. Ma i Finlandesi, i quali mostrano così strette attinenze coi popoli dell'Asia centrale e settentrionale, di cui sono in certo modo gli estremi esemplari spintisi in Europa, occuparono essi mai la Scandinavia? e tanto meno il resto del continente? La loro venuta nelle regioni sarmatiche è anteriore propriamente ai tempi storici?

Senonchè ancora più gravi, perchè concernenti propriamente ai principj, erano le obbiezioni che colla scoperta dell'uomo quaternario venivano a muoversi alla teoria del Retzius. Questa si fondava necessariamente

sulla premessa, che l'uomo fosse apparso sulla terra in epoca relativamente recente; che la così detta razza autoctona non avesse preceduto nel nostro continente che di qualche secolo gli indo-europei. Se questi in duemila anni circa si erano potuti modificare tanto da produrre i tipi diversi dei popoli presenti dell'Europa, gli Scandinavi e gli Italiani, gli Irlandesi e gli Slavi, gli uni biondi, gli altri bruni, gli uni grandi, gli altri piccoli, e con forme diverse di cranj; avrebbe essa la gente autoctona potuto per centinaja di secoli (che non possiamo assegnarle minor durata in Europa) conservare immutato il tipo originario? Nessuna scuola antropologica il vorrebbe ammettere. Non i monogenisti e i seguaci della teoria della trasformazione, perchè gli uni e gli altri negano la persistenza dei tipi. Ma nemmeno i poligenisti potrebbero far proprio quell'avviso; a meno di concedere che gli autoctoni europei restassero immuni per tutti quei lunghi secoli da ogni contatto e da ogni commistione con altre genti. E ciò pel caso, s'intende, che i cranj più antichi avessero tutti la stessa forma. Ora questa identità non sussiste punto. Abbiam notato già prima che se nei cranj più vetusti della Scandinavia troviamo il tipo brachicefalo, quelli dei Baschi invece ne sono esempio di dolicocefalia. Dei due cranj tratti nel 1846 dal dolmen di Meudon l'uno era brachicefalo, l'altro, di donna, decisamente dolicocefalo (indice cefalico 70,7). D'altra parte, se nella Scandinavia il tipo a cranio breve aveva preceduto quello a cranio allungato (come il Nicolucci presume anche per la Liguria), i monu-

menti megalitici inglesi ne farebbero prova del contrario. I sepolcreti distinti col nome di *long-barrows*, nei quali non s'è scoperta traccia di metallo, e che pajono appartenere all'epoca della pietra lisciata, non contengono, al dire del Thurnam, che cranj dolicocefali (indice che oscilla tra i 64 e i 70); i *round-barrows* al contrario, in cui s'è rinvenuto qualche oggetto di bronzo, e che dobbiamo credere costruiti da un'altra gente sovrappostasi all'antica, e che parlava forse un linguaggio indo-europeo, ci danno cranj brachicefali. Nell' Inghilterra adunque più antica della razza a cranio breve sarebbe stata quella a cranio allungato. Ma v'ha di più. Tutt'all'opposto di quanto si riteneva ancora pochi anni fa, la dolicocefalia sembra essere stata la forma più frequente fra le genti primissime. Dolicocefalo il celebre cranio d'Engis, come anche quello del Neanderthal; dolicocefali i cranj trovati dal Ponzi a Cantalupo, e quello scoperto nei dintorni di Lahr dal Bouè. Sono questi, com'è noto, i saggi più vetusti che si conoscono oggidì di cranj preistorici. Anzi la dolicocefalia sarebbe la forma propria a tutte le razze più antiche, al dire del Schaaffhausen, il quale indica inoltre come caratteri dei crani primitivi la semplicità delle suture (persino della lambdoide), il prognatismo, e una maggiore grossezza delle ossa. Ma la grossezza senza la densità non decide; perchè, come nota il Virchow, essa può dipendere molte volte da lente alterazioni a cui hanno dato origine l'umidità del terreno e il penetrarvi dell' aria atmosferica. Altre alterazioni possono essere d'indole patolo-

gica; più frequenti quelle che derivano da un'ossificazione precoce delle suture, la quale se avvenga nelle regioni temporali potrà dare forma brachicefala a cranj di razze decisamente dolicocefale [1]. Dei caratteri accennati dallo Schaaffhausen rileveremo ancor quello della forma elittica dell'arcata dentale, comune tuttodì ai negri australi e più ancora ai malesi. E già il Broca aveva fatto notare come i caratteri delle mascelle delle scimie, che s'incontrano sporadicamente sulle mascelle umane, e delle razze più basse in ispecie, si trovassero riuniti tutti nella mascella inferiore scoperta dal signor Dupont nel Trou-de-la-Naulette; e sono: l'arretrarsi del mento; la mancanza delle quattro apofisi geni; la grossezza notevole del corpo della mascella rispetto alla altezza; la forma elittica dell'arcata alveolare, convergente indietro a ferro di cavallo; il volume e la larghezza considerevole del dente canino rispetto ai vicini; e finalmente una diversa gradazione nel volume dei grossi molari. Questi nell'uomo vanno decrescendo, dal primo al secondo, e da questo al dente della sapienza; mentre nelle scimie dal primo grosso molare al secondo e dal secondo al terzo è continuo l'aumento. E questo aumento mostrano appunto gli alveoli della mascella umana della caverna de-la-Naulette. Cosa non affatto anomala del resto; poichè, contrariamente a ciò che aveva asserito il Croen, essere cioè privilegio dell'uomo di non aver separate le tre radici dei premolari nella mascella superiore, lo Schaaffhausen, esami-

(1) *Congrès d'anthropologie*, ecc., p. 102 e seg.

nando un cranio dell'età del bronzo scoperto a Olmütz, vi trovò quella separazione appunto, che è normale nelle scimie (1). Ma queste mascelle e questi cranj ci parlano essi proprio di una stirpe di forme intermedie tra le pitecoidi e le umane? o non sono piuttosto accidentali deviazioni verso il tipo più basso? Di contraddizioni morfologiche le età remote abbondano non meno delle presenti. La dolicocefalìa precedette essa veramente la brachicefalìa; o i cranj allungati ed i brevi non apparvero insieme coi primi uomini sulla Terra? Nella brachicefalìa abbiamo noi a vedere un progresso morfologico, uno sviluppo della forma allungata? oppure l'una e l'altra forma non ci segnano piuttosto due modi indipendenti di svolgimento da una forma ancora più antica, la microcefala? (2) Se l' embriologia ne conduce a considerare la microcefalia o l' idiotismo come un arrestarsi, o come un più lento procedere dello sviluppo dell'encefalo, in quanto che nel cervello dell'embrione trimestre v' ha un punto indifferente da cui è possibile riuscire tanto alla forma scimiana, quanto all'umana (differenza che n' è espressa particolarmente dalla diversa conformazione della scissura di Silvio); perchè non si potrebbe egli immaginare che il tipo microcefalo, date particolari circostanze, non si potesse essere svolto a forme superiori? Che la forma dei cranj non sia permanente, ci è provato da molti esempj. I Tedeschi, che in origine sembrano essere stati do-

(1) Op. cit., p. 396, 414.
(2) VOGT. *Sur les Microcéphales*. Génève 1867.

licocefali, sono oggidì brachicefali quasi tutti. Ma di questo mutamento qualcuno forse vorrà trovar la causa, più che in altro, in mescolanze di sangui. Ebbene: abbiamo casi in cui questo fattore non c'entra. I cranj di Negri diseppelliti nel 1851 a Nuova York, hanno, a detta del Warren, minore capacità di quelli dei Negri nati ai dì nostri in America. Il Wilson asserisce anch'egli un aumento per i cranj degli Scozzesi odierni paragonati a quelli di un tempo (1). Dalla comparazione di moltissimi cranj parigini, appartenenti ad epoche diverse, risultò al Broca che la capacità non varia solo secondo la condizione sociale, ma anche secondo il minore o maggiore sviluppo della civiltà. I cranj del nostro secolo segnano un vero accrescimento encefalico su quelli del secolo XII; e per tutta quanta la popolazione (2). Che se questi ed altri esempj siffatti non valessero a dimostrar possibile il passaggio dalla forma microcefala a quella propriamente umana, non reggendo tra questo e quelli l'analogia (e gli studj avvenire il decideranno); essi ne mostrerebbero pur sempre come la forma del cranio, essendo capace di variazioni continue e notevoli, non possa essere che elemento parziale e relativo nelle designazioni etnologiche. È vero che i popoli quanto meno si dilungano dallo stato di natura, e tanto più conservano intatti i loro caratteri originarj. Ma come non sono mai fluttuanti, indecisi e difficili ad applicarsi i termini di stato selvaggio e di

(1) BASTIAN. *Das Beständige in den Menschenrassen.* Berlino 1868, pag. 10.
(2) VOGT. *Leçons sur l'homme*, p. 112.

civiltà! Per trovare il Mongolo nello stato più prossimo a quello di natura, quale gente prenderemo ad esaminare: i Tungusi o i Koriechi? Il Negro primitivo ci è egli rappresentato piuttosto dall'africano o dall'australe? Alcune genti che al nostro paragone pajon selvaggie, non s'hanno a dire incivilite rispetto ad altre ancora più misere? È maggiore la distanza che passa tra l'europeo e l'isolano di Sandwich, o quella che corre tra quest'ultimo e i Pesheräh della Terra del Fuoco? E più grande ancora di questo non sarebbe, per avventura, l'intervallo che separa la più bassa stirpe umana d'oggidì dai primi uomini che apparvero sulla Terra?

Il sistema dell'antropologo svedese, incapace di condurci a una giusta classificazione dei popoli, non saprebbe nemmeno, come si vede, servirci di sicura guida attraverso le loro età più antiche. E tuttavia al Retzius spetterà sempre un posto d'onore nella storia della scienza; e a buon diritto. È lui che segnò l'indirizzo a un nuovo ordine di studj coll'averne data, se anche imperfetta, la prima formola. Senza di lui l'etnografia tutta, e in ispecie la paleoetnologia, non avrebbero fatto il rapido cammino degli ultimi anni. E se arriveremo un giorno a conoscer meglio che non adesso i rapporti del cervello con tutto l'organismo e colle manifestazioni del pensiero, noi dovremo in parte saperne grado al suo impulso. Chi mette sulla via di cercare la verità, ajuta il progresso umano quasi altrettanto del fortunato che la scopre. E questo fortunato nel caso nostro è ancor lontano. I problemi proposti all'antropologo ed all'etnologo sono tanti al-

manco, e così astrusi ed avviluppati, da non lasciarne sperare che possano essere risolti sì tosto. Ad ogni modo i termini di quei problemi sono posti più chiari e precisi che non in passato. E in quanto allo studio del cranio, come momento etnografico, molti avvertimenti abbiam potuto raccogliere dalle ricerche di questi ultimi anni. E prima la necessità di estendere l'esame e i paragoni a un numero grande di esemplari, scelti con ogni possibile accorgimento. Le grandi opere di Nott e Gliddon, di Davis e Thurnam, di His e Rütimayer, per tacere di altre lodevolissime; le pazienti misure fatte da Pruner-Bey su quindicimila cranj; la bella collezione iniziata dalla Società antropologica di Parigi, sono destinate appunto a farne cansare le illazioni precipitose ed erronee a cui ne conduceva un giorno l'esame o il confronto di tre o quattro cranj (ed erano già molti) per ogni razza o per ogni popolo. Coll'aumentarsi dei materiali è cresciuta anche la persuasione, che se ogni gente, o almanco ogni grande razza, ha un proprio tipo di cranio, questa forma oscilla nondimeno in tutti i sensi. Di 60 cranj diseppelliti in un cimitero della Biscaglia ed esaminati dal Broca, uno era decisamente brachicefalo, 12 subbrachicefali, 19 mesocefali, 20 subdolicocefali, 9 veri dolicocefali ([1]). E le variazioni, come notammo prima, si possono fare generali col tempo, secondo il vario grado di civiltà e il vario modo di vivere. Onde saremmo quasi indotti a dire, che dallo studio dei cranj non tanto si ajuti la

(1) Diefenbach. Op. cit., p. 159.

cognizione delle diversità originarie dei popoli, quanto quella delle loro vicende, della loro storia. In qualunque caso poi, lungi dall'averlo come unico e supremo elemento di distinzione, noi dovremo considerare il cranio in unione con tutti i caratteri fisici e psichici della razza. È tutto l'uomo che dobbiamo studiare; l'uomo in tutte le sue parti, in tutti i suoi rapporti, nella sua compagine materiale, non meno che nelle sue manifestazioni più vive e più elevate. Che nell'encefalo si compendj e si riassuma a così dire l'attività organica è fuor di dubbio; onde lo studio e il confronto dei cranj avrà pur sempre una grande importanza. Ma come opera poi quell'organo? quali le relazioni delle sue parti fra di loro e con tutto il corpo? Noi abbiamo accennato come il Welcker, il Broca, l'Aeby, il Wyman venissero di mano in mano proponendo ciascuno nuove misure diverse da quelle del Retzius. Nè essi furono i soli; nè in que' varj metodi noi dobbiam vedere altro che modi diversi di considerare il cervello e le sue funzioni.

Ma anche di quell' esame antropologico più largo e minuto di cui abbiamo detto non potersi fare a meno, un primo esempio, o un saggio ne fu ormai dato dallo Scherzer e dallo Schwarz nel viaggio della *Novara*. Esaminarono essi 95 individui appartenenti a 11 popoli diversi; prendendo su ciascun individuo non meno di 78 misure. Ordinati ed illustrati dal Weisbach, quei materiali servirono a farci intravvedere la molta luce che potrà venire all'Antropologia dallo studio delle proporzioni del corpo umano. Così ad esempio si sa-

rebbe raccolto che la larghezza della faccia in alto è quella che meno varia negli uomini; nelle donne invece l'inferiore. Quanto alle variazioni dei cranj, si possono dire per numero e per entità uguali press'a poco nei due sessi; nell'uno e nell'altro le variazioni risguardano quasi sempre il diametro longitudinale, il trasversale è il più costante.

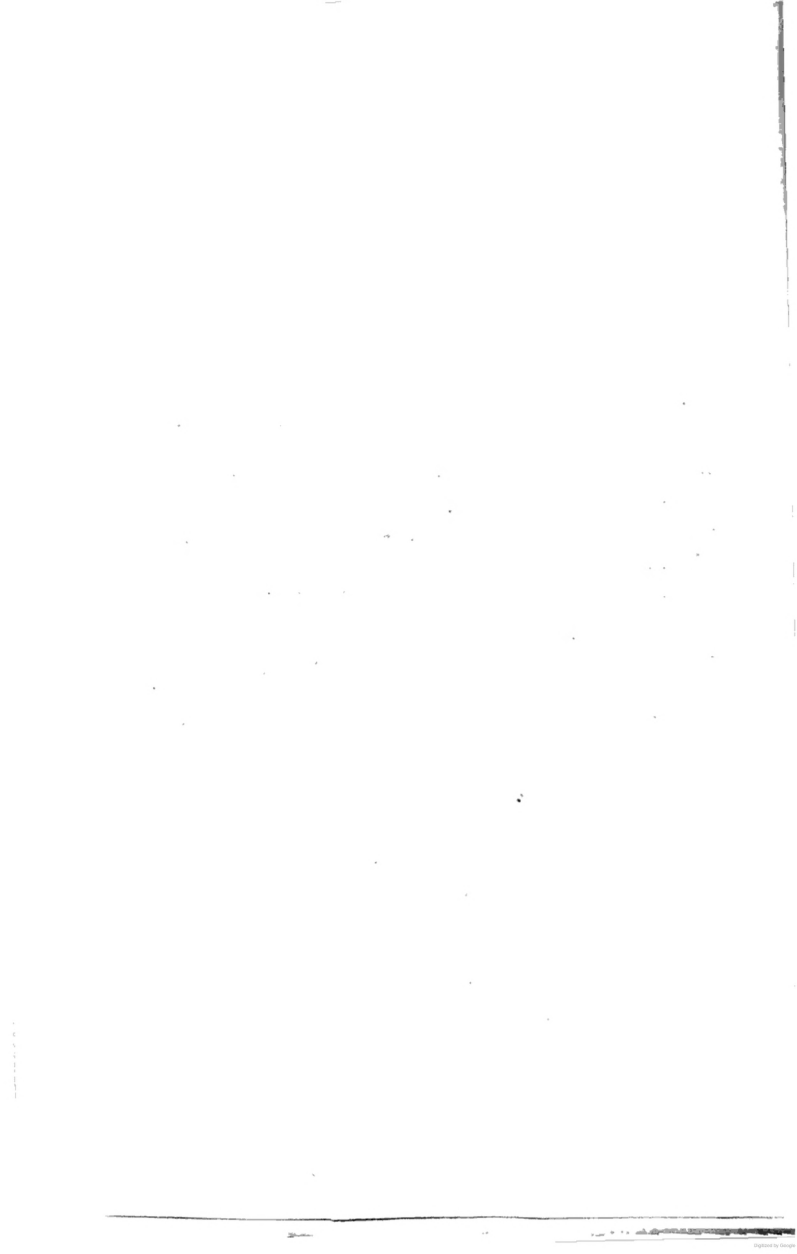
Una certa analogia col sistema che si proposero i due viaggiatori austriaci hanno pure le *Istruzioni* pubblicate dalla Società di Antropologia di Parigi (1). Senonchè il Darwin desidera anche di più. In una recente sua lettera egli propone ai viaggiatori 17 domande, invitandogli ad osservare e notare attentamente gli atteggiamenti, i gesti, i suoni, i diversi modi istintivi insomma con cui i popoli, e quelli specialmente che ebbero più scarsi contatti cogli europei, sogliono esprimere i loro sentimenti, gli affetti, i moti dell'animo (2). Egli vorrebbe in certo modo che si cominciassero a raccogliere i materiali per una storia naturale dell'incivilimento.

Il cammino proposto all'antropologia e all'etnografia è lungo e difficile senza fallo. Eppure il compiranno; e tanto più sicure e sollecite, quanto meno la vaghezza de' sistemi, o la impazienza di scoprire le prime cause, le saprà sviare dal buon metodo positivo, dallo studio indefesso ed imparziale dei fatti.

(1) *Instructions générales pour les recherches anthropologiques;* Paris, Masson.

(2) La lettera è riferita dall'Annuario del Behm. II, 1868, p. 289 e seg.

VII.

ENRICO BARTH
E LE ESPLORAZIONI DEL SUDAN CENTRALE.

È un nobile spettacolo quello che ne si presenta oggidì nell' amore e nel culto che vien professato alle discipline geografiche. Se avessimo difetto di altri argomenti, basterebbero quelli dei tanti coraggiosi esploratori di nuove contrade, e del largo favore concesso alle loro imprese, per mostrarci che le generazioni presenti non sono mosse dal solo impulso dell'utile; e che tendono lo sguardo a segno ben più alto che non il materiale interesse. Dopo quella gloriosa delle scoperte, non conosciamo epoca che abbia contribuito ad ampliare la cognizione della terra più della nostra; alla quale resterà il merito proprio e grandissimo di aver elevata la geografia alla dignità che le spetta, grazie agli ajuti delle altre scienze positive, e alla maggiore bontà dei metodi d'osservazione.

Le esplorazioni delle regioni polari, coronate dalle scoperte dei poli magnetici e del passaggio nord-ovest; gli studj sulle contrade che si distendono fra i Monti Rocciosi e l'Oceano equizionale; le coraggiose spedizioni attraverso il continente dell' Australia; le persistenti indagini sullo stato fisico e sulla etnologia

della Russia asiatica; i frequenti viaggi di circumnavigazione, e l'incremento che ne venne all'idrografia oceanica; questi, per indicare solo alcuni dei più celebri, sarebbero fatti bastevoli per assicurare alle ultime generazioni un posto nobilissimo nella storia della geografia. Eppure nessuna di queste imprese potrebbe misurarsi, per vastità e per importanza, con quelle tentate in un altro continente. Se il decimottavo s'è potuto dire il secolo delle scoperte oceaniche, al nostro resterà la fama delle scoperte africane. Con Mungo Park e coll'Hornemann incomincia una nuova serie di conquiste; conquiste pacifiche, eppure comperate a prezzo di audacia, di stenti incredibili, di vite preziose. Dal Mungo Park medesimo insino al Vogel, al Beurmann, al Gérard, al barone di Deken, ogni nuova via in quel continente è segnata da nuove e numerose vittime di devozione alla scienza. Ma a mitigare il cordoglio del fine prematuro e spesso anche crudele di tanti uomini egregi, ne soccorre il pensiero che la vita non si misura dagli anni, ma dai beneficj recati all'umanità; e frutto insigne e prezioso noi abbiam cavato veramente dall'opera di quei viaggiatori, comunque recisa spesso, o arrestata sul miglior punto.

Chi per poco riscontri un qualche Atlante del secolo passato con quelli recenti dello Stieler o del Kiepert (per non dire delle dieci diligentissime carte del Petermann e dell'Hassenstein) vedrà ad un tratto i meravigliosi progressi che si son fatti all'età nostra nella conoscenza dell'Africa. È vero che non scomparve del tutto lo spazio bianco delle *terre incognite;* ma

mentre s'estendeva cent'anni addietro su quasi un quarto del continente, oggidì non ne comprende più di 70,000 L. Q., un ottavo all'incirca.

Primo il Mungo Park, movendo nel 1795 dal Gambia verso il Djoliba superiore; e seguendone il corso insino a Silla, fissava una parte dei confini meridionali del Sahara. In quegli anni istessi l'Hornemann penetrava nel cuore del deserto, spingendosi dall'Egitto, attraverso la Libia, sino a Murzuk; e al di là di Murzuk giugnevano nel 1819 il Lyon ed il Ritchie. Nel 1822 Denham, Claperton ed Oudney toccavano il lago di Tsad; il Caillié, negli anni 1827 e 1828, si conduceva dal Rio Nunnez sino a Timbuktu, dove già prima era giunto il maggiore Laing. Altri percorrevano intanto ed illustravano le regioni meno inospite e pericolose della Nubia, dell'Abissinia, dell'Alto Nilo; ci basti nominare il Bruce, il Brown, il Burckhardt, il Cailliaud, il Rüppel, il Russegger, il d'Abbadie. Anche le estreme contrade al mezzodì s'erano cominciate ad esplorare attentamente, già sullo scorcio del secolo passato, dallo Sparmann e dal Liechtenstein; a cui tennero dietro il Burchell, il Campbell, il Thomson, per non parlare di più recenti.

Nè questi, come tanti altri in passato, furono viaggi di avventurieri o di mercanti digiuni d'ogni cultura, di missionarj creduli e pregiudicati. Spinti dall'amore alla scienza, molti dagli odierni esploratori ne furono anche cultori valenti. Preziosa è la suppellettile che essi vennero raccogliendo sia per la topografia, sia per la fisica, sia per tutta la storia naturale e per

l'etnologia. E fra le spedizioni degli ultimi vent'anni, tre emergono sovra tutte per importanza di risultamenti scientifici: quelle nel Sudan centrale, nell'Africa australe e nelle regioni dell'Alto Nilo; a cui si legano, luci maggiori fra una plejade di nomi veramente benemeriti, quelli del Barth, del Livingstone e dello Speke. Sarebbe ingiusto, nonchè vano, di voler cercare quale fosse la più fruttuosa di tali spedizioni, o a quale di que'nomi s'appartenga la maggior fama. Se il Livingstone, attraversando per ben tre volte il continente dall'Atlantico all'Oceano indiano, ci fece conoscere regioni assolutamente ignote in passato; e se lo Speke in certo modo strappò il velo ad uno dei più antichi misteri della geografia; il Barth ci ha riaperto una delle più vaste, popolose e importanti contrade di quel continente. Se mirabile il Livingstone per costanza e perizia, e lo Speke per arditezza ed acume, il Barth ne si presenta invece come modello di un esploratore scientifico. Come tale egli meriterà di essere studiato e considerato sempre; nè potrebbe essere mai intempestivo di mostrare col suo esempio di quanto sia capace l'opera di un solo, quando all'energia dell'animo s'agguagli il sapere.

1.

Se agli antichi fossero conosciute le regioni dell'Africa interna, ed in qual conto s'abbiano ad avere le descrizioni e le notizie che ce ne tramandarono i geografi greci e latini, è quistione che esercita tuttavia la pa-

zienza e l'acume degli eruditi. Il signor Vivien de Saint-Martin in un dotto suo libro sarebbe venuto a concludere testè, che le cognizioni degli antichi non oltrepassarono il Gran deserto, nè che alcuno di essi penetrò mai dentro al Sudan; mentre il Roscher, pochi anni prima, distribuendo con nuovo ordine le carte di Tolomeo, s'era studiato di provare che al geografo Alessandrino stavano sott'occhio alcuni itinerarj di carovane che conducevano proprio nel cuore dell'Africa (1). Forse il Roscher ha disposto quelle carte con soverchio arbitrio, concedendo all'ipotesi più che non le si compete; ma anche l'opinione del dotto francese è per avventura troppo assoluta e ricisa. Sappiamo dagli scrittori, e potè il Barth rilevare dai monumenti, che la dominazione romana si estendeva dalle coste lungo le Sirti nell'interno della Phazania per più di seicento miglia; e se i Romani s'avanzarono di tanto, è credibile che i Cartaginesi ed i Fenicj vi si inoltrassero forse ancor più; attirati dalla fama dei paesi ubertosi di là del deserto. Potremo concedere che questi paesi ai tempi di Tolomeo non fossero conosciuti che per fama; ma che nei secoli anteriori nessun esploratore vi avesse posto mai piede, ne sembra asserzione arrischiata alquanto e difficile a sostenersi. Certo che il *Periplo* del cartaginese Annone non fu destinato che a piantare nuove colonie sul litorale dal Marocco insino a Cerne, in cui il Ritter sospetta l'isola

(1) Vivien de Saint-Martin. *Le Nord de l'Afrique dans l'antiquité grecque et romaine.* Paris 1863. Roscher Albrecht. *Ptolemæus, und die Handelsstrassen in Central-Afrika.* Gotha 1857.

di Gorèe al Capo Verde (1). E similmente la spedizione romana, sotto gli ordini di Polibio lo storico, si limitò a prendere conoscenza di quelle coste. Ma Strabone dice di aver notizia di trecento città o stabilimenti di Tirj, posti all'occidente dell'Africa australe, i quali sarebbero stati distrutti dai Farusii e dai Nigriti. Erano probabilmente le colonie fondate da Annone. Ora chi consideri l' audacia e la costanza proprie ai Cartaginesi, arguirà di leggieri che quei mercanti cercassero di conoscere più da vicino le regioni interne, con cui i loro stabilimenti marittimi dovevano avere avviato commerci. Concesso anche che il viaggio d'Annone non sia più antico del 500 a C.; da quest'epoca alla caduta di Cartagine sarebbero corsi pure tre secoli e mezzo; durante il qual tempo si sarebbero potute avviare delle carovane che, risalendo il Senegal, venissero sin nel bacino del Niger. La mancanza di ogni notizia intorno a tali viaggi non è argomento assoluto per negare che fossero mai fatti. I Fenicj avevano per costume di tener segrete quanto più potevano le loro scoperte; e di scritti fenicj non giunsero pur troppo insino a noi che pochissime reliquie, anzi solo frammenti. Se poi i Cartaginesi mandassero mai carovane nella Nigrizia per la via del deserto è cosa difficile ad argomentare. Parrebbe alla prima contraddirvi il fatto che il dromedario, sebbene conosciuto in Egitto sin dall'epoca dei Ramessi, non venne nel Maghreb che in tempi molto più tardi, cioè in sullo

(1) Ritter. *Geschichte der Erdkunde*. Berlino 1861, p. 22.

scorcio dell'êra antica (1). Ancora nel III e nel IV secolo dell'êra nostra l'animale da carico più comunemente adoperato nel deserto era il bue. Il Barth e il Duveyrier soggiungono che il deserto allora doveva avere vegetazione e copia d'acque ben maggiori che non adesso. Ma questo, come ognun vede, sarebbe argomento per appoggiare l'avviso che qualche carovana cartaginese potesse veramente essersi condotta fino nel Sudan. Nè possiamo dimenticare nell'epoca romana quel Giulio Materno, di cui ci narra Tolomeo che venne da Lebida a Garama; d'onde, con una scorta fornitagli da quel re, s'avanzò per tre mesi sino al paese d'Agisimba, popolato da Negri. Questo paese al dire del signor Vivien de Saint-Martin non sarebbe altro che l'oasi di Aïr. Ma tre mesi di viaggio per venire dal Fezzan a quell'oasi sono un tempo eccessivo; e osserva d'altra parte il Peschel, che i rinoceronti, indicati da Materno come indigeni in Agisimba, devono farci concludere a una regione transsaharica (2).

Ma qualunque pur sia l'avviso intorno a ciò, certo gli è che le regioni centrali dell'Africa, meglio che non ai Greci od ai Romani, furono conosciute agli Arabi; i quali, dal colore delle popolazioni, le dissero Sudan (nome equivalente perciò alla *Nigritia* dei latini, al Ham o Kousch dei documenti ebrei). E gli

(1) Intorno al camello come animale domestico si veda l'HARTMANN nella *Zeitschrift für Ethnologie*. 1869, p. 70.

(2) PESCHEL. *Geschichte der Erdkunde*. Monaco 1865, pag. 25. Cf. PTOLEM. *Geog*. Lib. I, cap. 8.

Arabi vi recarono l'islamismo, e contribuirono a fondarvi parecchie città; tra le quali, nel secolo XIII, Timbuktu. Se avremo un giorno tradotti, e quindi più facili a consultare, i lavori dei geografi arabi che stanno oggidì custoditi in buon numero nell'Escuriale, nel museo di Pietroburgo, nelle biblioteche di Londra, di Parigi, di Vienna, di Berlino e di Gotha, non solo vedremo confermarsi a quella nazione il principato negli studj geografici del primo medio evo; ma su molti punti oscuri e controversi della topografia ed etnologia africana verrà pure a riflettersi nuova luce e inattesa. La quale possiamo di già arguire dai lavori conosciuti di Edrisi, l'amico a Ruggero II di Sicilia; dalle opere di Ismaelo Abulfeda, e segnatamente da quelle di Leone Africano, il quale, dopo trent'anni di vita venturosa e di continue peregrinazioni, condotto da' corsari in Roma, e fattosi cristiano, fu molto nelle grazie di Leon X. Il suo libro sull'Africa, che inizia la raccolta preziosa dei Viaggi e delle Navigazioni del Ramusio, è il più notevole documento che avesse l'Europa, sino ai dì nostri, intorno ai paesi di Fez, di Marocco e della Nigrizia. Esule da Granata, dove i suoi antenati erano stati principi, e riparatosi a Fez, Leone all'età di diciassett'anni veniva con un suo zio ambasciatore a Timbuktu; di là si faceva a visitare altre contrade del Sudan; poscia l'Arabia, la Siria, l'Armenia, la Tartaria, la Persia; finalmente l'Egitto. Chi altri mai a que' giorni avrebbe potuto misurarsi seco per dignità, per autorità, per osservazione ed esperienza di uomini e di cose? E le

moderne esplorazioni non fecero in vero, che confermare sempre più l'acume squisito del suo ingegno e la sincerità delle sue notizie. E similmente ella è cosa notevole che l'Africa, nei volumi del Ramusio, ne si mostri in alcune parti con immagine più vera che non nelle carte dei due secoli succeduti al cinquecento.

Non ci farà sorpresa che l'impulso dato allora a questi studj non trovasse imitatori o seguaci. Quanti fecondi germi dell'epoca degli Umanisti non avvizzirono miseramente! Quanti non languirono prima di trovar favore da nuovi tempi! E quanti ostacoli, veri od immaginarj, non s'opponevano all'Europeo che si fosse proposto di penetrare nel continente africano! Ricorderemo i pericoli degli stati barbareschi; ricorderemo l'opinione comune che faceva del Sahara un immenso mare di sabbie roventi, una regione tutta squallida e spopolata. Tant'è vero, che i primi tentativi dei moderni di esplorare il Sudan, anzichè dalle più vicine coste del Mediterraneo, mossero da quelle occidentali sull'Atlantico. Ma la spedizione del Lyon e del Ritchie aveva se non altro cominciato a dissipare molti errori sulla natura del Deserto; e quella di Denham, di Clapperton, e di Oudney aveva recata nuova luce sulla geografia e sull'etnografia dei paesi intorno al lago di Tsad. Fu appunto per riappiccare le pratiche iniziate da questi ultimi nel 1823, che il governo britannico, nel 1849, metteva James Richardson a capo di una nuova spedizione, la quale dovea condursi nel regno di Bornu, e aprirvi nuovi mercati al commercio inglese; spedizione alla quale, mercè i buoni ufficj dell'illustre

Bunsen ed i sussidj largiti dal re di Prussia, poterono unirsi i due dotti tedeschi, dai quali l'intrapresa doveva prendere più tardi il nome: il Barth e l'Overweg.

Si univano nel Barth tutte le qualità necessarie a uno scopritore di nuovi paesi; vigore fisico grandissimo e volontà inflessibile, molto coraggio e non minore accortezza, esperienza e dottrina. Nudrito di ottimi studj, prima in Amburgo sua patria, poi nell'università di Berlino, dove fu tra i più valenti e diletti discepoli del Böckh e del Ritter, nel 1849, a diciannov' anni, si faceva a visitare l'Italia; guidato da quel culto per la classica antichità che taluni oggidì vorrebbero quasi proscritto, ma che sarà pur sempre il più sicuro fondamento di ogni soda cultura. E a Roma e a Napoli, tra le grandi memorie del passato, e tra gli spettacoli di una natura meridionale, ecco rivelarglisi in certo modo la sua missione; ecco tracciarglisi la via per l' avvenire. Reduce in patria, un solo pensiero lo occupa ormai; di percorrere e di studiare cioè tutti i paesi litorali del Mediterraneo; di ripetere in certo modo i *Peripli* antichi, colla guida più gagliarda e sicura degli studj moderni. Messosi con rinovato fervore alle discipline dell'archeologia e della storia, da Berlino e da Amburgo passava a Londra per consultarvi i monumenti del Museo britannico, e per istudiarvi in pari tempo la lingua araba. Nudrito di tali studj, egli s'accingeva finalmente, nel 1845, alla sospirata peregrinazione. Attraversate rapidamente la Francia e la Spagna, metteva piede a Tangeri; vietato dall'intolleranza musulmana di penetrare nel-

l'interno del paese, passava per la zona marittima del Marocco prima nell'Algeria, indi a Tunisi, nella Tripolitania, nella Cirenaica e nell' Egitto, dove risalì il corso del Nilo fino ad Assuan. Questa parte del suo viaggio, non certo facile, anzi turbata da gravi pericoli e da accidenti incresciosi, egli ne l'ha descritta in un volume, che basterebbe ad assicurare al Barth un posto notevole tra i viaggiatori del nostro secolo; tanta vi è la copia dei fatti osservati, e tanta luce ne viene alla geografia comparata dell'antica Africa e dell'odierna (1). Un altro volume era riservato al resto del viaggio; quando l'invito di unirsi al Richardson ed all'Overweg troncò l' opera a mezzo.

Doveva il Barth accompagnare la nuova spedizione come archeologo ed etnografo; mentre all' Overweg erano assegnati particolarmente gli studj geologici, ed al Richardson gli ufficj diplomatici e il governo di tutta l'intrapresa. Quest'ultimo raggiunse a Tripoli i due dotti tedeschi, i quali nel frattempo avevano visitato i monti Gharian. Di là, il 29 marzo 1850, muovevano uniti verso il mezzodì; battendo la via delle carovane, lungo la quale, sin presso a Murzuk, si mostravan loro frequenti vestigi della dominazione romana. Lasciata la capitale del Fezzan, i viaggiatori prendevano un cammino non mai tentato prima da alcun europeo; si dirigevano cioè verso ovest sino a Ghat; e di qui, verso sud, alla grande oasi di Aïr o di Asben; una delle più

(1) *Wanderungen durch das Punische und Kyrenäische Küstenland, oder Mâg'reb, Afrikia, u. Barka.* Berlino 1849.

notevoli del deserto, e conosciuta sin allora poco più che di nome. Mentre i compagni sostavano a Tintellust, il Barth si spigneva solo ad Agades capitale di quella oasi, raccogliendovi moltissime notizie sulla topografia e sugli abitanti di quella regione. Lasciato alla metà del dicembre il territorio di Aïr, la spedizione, nove mesi dopo essere mossa da Tripoli, cioè il 9 gennaio 1851, varcava il limite che separa, circa al sedicesimo parallelo, le ultime arene del deserto dalle prime macchie di mimose del Sudan. Qui si divisero i tre viaggiatori. Impaziente d'iniziare i negoziati col cheik di Bornu, il Richardson prendeva la via più breve per Kuka; mentre l'Overweg si recava verso occidente ad esplorare il paese di Gober; ed il Barth proseguiva verso mezzodì, sino a Kano. Tutti e tre dovevano più tardi riunirsi a Kuka; ma quale non fu lo stupore, quale il turbamento del Barth e dellOverweg, quando nel maggio recatisi al convegno, ebbero ad apprendere la morte del Richardson, avvenuta sino dal marzo, a sei giornate dal lago di Tsad.

La dolorosa notizia era fatta più grave dall'incertezza sulle decisioni che sarebbe ora per prendere il governo inglese. I due compagni tuttavia non si smarrirono d'animo; e a far fruttare il tempo che sarebbe corso fino alle nuove istruzioni, divisero fra di loro le ricerche e gli studj; e mentre l'Overweg prendeva a solcare e a misurare il lago, o come piuttosto lo dice il Barth, l'enorme stagno di Tsad, frequente di isole, esteso all'incirca 760 miglia quadrate, poco meno della Lombardia e della Venezia unite; il Barth si

conduceva a Yola; si spingeva cioè sino a nove gradi e mezzo di latitudine merid. per esplorarvi il corso del fiume Binue, ch'egli conghietturò un affluente del Djoliba (*Niger*); conghiettura confermata nel 1854 dalla spedizione che, sotto gli ordini del Baikie, risalì i due fiumi sino al paesello di Dulti, distante poche miglia dal punto sin al quale s'era condotto il Barth. Ma impedito questi di muover oltre per i sospetti del capo degli Adamava, da Yola, capitale di quella gente, si riconduceva a Kuka; e scortato da buon numero di cavalieri fornitigli da quel cheik, di cui aveva saputo guadagnarsi il favore, s'avanzava di qui, insieme coll'Overweg, verso il paese di Vadaï posto tra il Tsad ed il Darfur, paese esteso molto nè visitato prima da alcun europeo. Ma anche qui l'animo ostile degli indigeni s'oppose al Barth in modo da forzarlo a una ritirata precipitosa. Meno difficile riuscì ai due viaggiatori di penetrare nel paese di Mândarâ, essendosi messi nel seguito dell'esercito di Bornu, il quale moveva a quelle parti per far caccia di schiavi. E più importante ancora, per la messe di notizie raccolte, fu la esplorazione del regno di Baghirmi, tentata dal solo Barth; alla quale non impiegò meno di sei mesi; cioè dal marzo fino al settembre del 1852. Erano giunti intanto nuovi sussidj dal governo inglese, il quale approvava si proseguisse la spedizione, e ne faceva capo il Barth. Ma non appena queste notizie gli avevano cresciuto l'animo e la fiducia, che ogni soddisfazione gli fu turbata dallo stato deplorabile di salute in cui ebbe a rivedere l'Overweg, tornato allora da una escursione nel paese di Yakoba.

Sperava l'Overweg di riaversi; al qual fine si recava nelle parti più alte del paese; ma le fatiche e le influenze di quel clima fatale avevano affranto le sue forze. Colto, il 20 settembre 1852, da nuovo assalto di febbre, spirava il dì 27, in un tugurio poco distante da Kuka.

Colla morte dell'Overweg venivano in certo modo a rovesciarsi tutti i disegni formati dal Barth. Già da qualche tempo i due viaggiatori vagheggiavano il progetto di lasciare il Sudan per movere verso le regioni dell' alto Nilo; d'onde si sarebbero condotti alla costa di Zanzibar. Avrebbero tentato cioè, per altra via, la impresa compiuta pochi anni dopo dallo Speke. Ma il Barth solo non istimava prudente di accignersi ad una spedizione così piena di rischi, e tanto incerta; nè reggendogli l'animo di continuare il soggiorno in quel paese, divenutogli insopportabile dopo la perdita del compagno, deliberò ben presto di volgere le sue esplorazioni ad altra parte; tanto più che lo stesso ministro inglese del *Foreign Office* (era allora lord Palmerston) aveva accennato da lungi, che un tentativo nelle regioni di Timbuktu sarebbe stato pure nei desiderj del governo della Regina. Il 25 novembre 1852 il Barth lasciava dunque la capitale del Bornu, accompagnato da otto servitori e con numero sufficiente di camelli e di cavalli. Costretto a frequenti soste, per la guerra che si combatteva a quei giorni tra le genti di Bornu e i Fulbe confinanti, la piccola carovana non potè raggiugnere Vurno, capitale del regno di questi ultimi, prima del 3 aprile

1853. Da quel sultano ebbe il Barth buone accoglienze non solo, ma anche lettere commendatizie e una scorta che lo accompagnasse a Timbuktu, alla città misteriosa, che due soli europei avevano veduta nel nostro secolo: il maggiore Laing ed il Caillié. Ma assassinato il primo nel deserto, mentre stava appunto per ricondursi in Europa, anche le sue carte e le notizie consegnate in esse andarono sciaguratamente perdute. Ed il Caillié, scarso di aiuti, e angustiato da sospetti continui, non aveva potuto esaminare il paese che a disagio, e quasi furtivamente. E il primo vi si era condotto dall'ovest, l'altro dal nord; talchè la città stessa, ed il territorio vastissimo verso il sud, cui abbraccia il grande arco descritto dal Djoliba, o, come lo chiamano quelle tribù, il Maio, si potevano dir proprio terre incognite.

Il fiume, nel punto dove ebbe a traghettarlo il Barth, misurava in largo settecento metri all'incirca; e il paese percorso di lì per oltre a dugento leghe si mostrava quasi tutto piano e monotono. Venne il Barth senza gravi ostacoli sino a Timbuktu, città molto dammeno della sua fama; ma non v'avea quasi messo piede che gli fu mestieri di raccogliere tutto il suo coraggio, e di adoperare tutto l'accorgimento; così minacciose gli si mostravano quelle genti, così contrario il clima di quella contrada. Eppure nè il fanatismo religioso dei Fulbe, venuto al punto di mandare contro di lui voci di morte, nè i sospetti politici che lo avevano ridotto quasi a condizione di prigioniero, nè il travaglio della salute poterono scuotere nonchè vincere

il suo animo. Fatto segno agli insulti d'una plebe superstiziosa, guardato a vista e spiato in ogni suo passo, assalito da febbri violente, egli dimenticava quasi sè stesso per non pensare che al fine propostosi. Di quei forzati indugi faceva suo partito il Barth per raccogliere qua e là informazioni intorno alle strade che mettono da Timbuktu alle varie regioni della Nigrizia e del Deserto; ovvero per consultare antichi documenti conservati a caso in quella città; o per raccogliere altrimenti tradizioni sulla storia dei paesi sudanici. Solo dopo sette mesi di incertezze, di ansie e di patimenti egli potè, ai 18 maggio 1854, muovere ancora libero; e quasicchè la libertà gli avesse addoppiato le forze, eccolo accignersi a una nuova esplorazione del corso del Djoliba, seguendo la gran curva che quel fiume descrive da Timbuktu fino a Say; strada percorsa già da Mungo Park, ma di cui non si aveva notizia, essendo ivi appunto perito l'animoso viaggiatore, combattendo contro un drappello di Tuareg predoni. La nuova esplorazione del Barth misurava un cammino di 250 leghe; ivi il Djoliba o il Maio, non altrimenti del Nilo nella Nubia, scorre presso i confini del Deserto senza ricevere un solo affluente. Rivalicato il fiume in quel punto medesimo dove lo aveva passato tredici mesi prima, il Barth rivide la città di Vurno in sullo scorcio dell' agosto; il 7 ottobre fu a Kano; di qui partì il 23 novembre per ricondursi nel paese di Bornu, dove arguiva dovesse esser giunto il prussiano Edoardo Vogel, astronomo e botanico di vaglia sebbene ancora giovanissimo, mandato espres-

samente dal governo inglese a prendere il posto dell'Overweg. Volle il caso che in un bosco, a mezza strada, s'incontrassero i due viaggiatori; i quali proseguendo ciascuno per allora la propria via non si riunirono a Kuka che negli ultimi giorni del 1854.

Ma il Barth sentiva ormai il bisogno di ricondursi in Europa per ristorare in clima meno nimico le forze affrante da cinque anni di fatiche incredibili e di angosce mortali. Avendo in certo modo sgomberato il campo al Vogel, a cui dal governo inglese erano state date amplissime facoltà, egli poteva lasciare l'Africa colla fiducia di veder continuata degnamente l'opera sua. Ai 10 di maggio adunque egli partiva da Kuka; e presa la via più breve, che per l'oasi di Kaouar o di Bilma conduce nel Fezzan (via tenuta dalla spedizione inglese del 1822) toccava Murzuk ai 14 di luglio; e quindi battendo una direzione più all'oriente di quella che aveva seguita nel venire col Richardson e coll'Overweg, per Sebcha e Sokna si conduceva a Tripoli; ed imbarcatosi il 29 agosto, rimetteva piede a Londra il 6 settembre 1855.

Di questa sua famosa spedizione il Barth medesimo, com'è noto, dettò un ragguaglio particolarizzato in cinque grossi volumi [1]; i quali forse al lettore potranno lasciar desiderio d'una meglio ordinata disposizione di materie, d'un racconto più facile, di descrizioni più

[1] La descrizione del viaggio del Barth fu pubblicata contemporaneamente in lingua inglese dal Longmans a Londra, ed in lingua tedesca dal Perthes a Gotha; dove ne uscì pure in luce un ottimo compendio, in due volumi.

vive. Ma per abbondanza di fatti e per versatilità di studj quei libri tengono e terranno sempre uno dei primissimi posti nella letteratura geografica. E forse più che all' ingegno del Barth s' ha da attribuire al cumulo stesso delle notizie raccolte, se egli non seppe distinguerle ed aggrupparle colla chiarezza e coll'armonia che si vogliono a un' esposizione artistica. Del resto il lettore potrà in molti casi supplirvi da sè; e solo un attento studio di quei volumi potrà far conoscere ed apprezzare la grandezza d' animo del viaggiatore e il merito insigne di quella intrapresa, di cui non abbiamo potuto segnar qui che pochi contorni appena. Non parleremo similmente degli ultimi anni di quella vita data tutta al progresso degli studj geografici, e spentasi quasi all'improvviso in sullo scorcio del 1865. Il Barth non contava ancora i quarant'anni; nè è difficile ad arguire la causa di un fine sì prematuro. Ma quanto breve, altrettanto quella vita fu feconda alla scienza. E noi vogliam qui se non altro accennare l' incremento e i beneficj principali recati alla geografia, all'etnografia ed alla storia dalla spedizione del Barth; spedizione piuttosto unica che insuperata fra quante se ne tentarono nel Sudan; da poi che quella del Vogel, in cui si riponevano a buon diritto tante e belle speranze, fu troncata da fato misterioso per molti anni, ma di cui possiamo dire conosciuti adesso, e pur troppo, i tragici particolari.

2.

Forse v'ha ancora qualcuno, che al nome di Sahara congiugne l'immagine di una sterminata e uniforme pianura di sabbie, tutta solitudine e silenzio, segnata solo qua e là da scheletri di uomini e di camelli soffocati dal Samum; il quale, come scrive Pomponio Mela, agitando le arene a guisa di mare, infierisce con flutti infocati. Nè diremo fuor di proposito il paragone. Gli studj recenti dei geologi vennero a confermare l'opinione antica, che del deserto faceva il fondo di un mare, il quale dal Golfo di Cabes si sarebbe esteso per circa ottocento miglia sino alla costa occidentale dell'Africa, al nord della Senegambia. Nè, rispetto alla geologia, possiamo dir remota l'epoca di quel sollevamento, al quale, com'è a presumere, corrispose un abbassarsi di altre terre, o di fondi marini, onde il bacino occidentale del Mediterraneo, se non proprio l'origine, ebbe almeno la sua forma presente. Dall'aver trovate su quelle arene delle conchiglie fossili, appartenenti a specie tuttora viventi, argomentò il prof. Suess che il mare le coprisse ancora nell'epoca postpliocenica. E da molte attinenze della flora e della fauna della zona settentrionale dell'Africa con quelle dell'Europa meridionale, e particolarmente dalle specie uguali di conchiglie terrestri, aveva prima ancora il Forbes arguita un'antica connessione del Marocco colla Spagna, e dell'Algeria colla Sicilia e coll'Italia. Recentemente poi l'Owen, reduce da un viaggio a Suez, comunicava

all'Accademia di Parigi le osservazioni geologiche che egli ebbe a raccoglervi; dalle quali risulterebbe che l'emersione del basso Egitto e delle regioni finitime avvenisse nei tempi che dall'oolite superiore e dai terreni cretacei si estendono sino ai periodi terziarj dell'Eocene antico e del medio Miocene. Il Miocene dell'Egitto mostra stretta attinenza con quello di Malta (1). L'Africa, al suo lembo nord-est, avrebbe dunque preso la forma presente prima ancora dell'epoca pliocenica. Ma le osservazioni dell'Owen non concernono che le parti del Deserto libico confinanti alla valle del Nilo; per quelle al di là del Fezzan il movimento ha potuto continuare anche in periodi più recenti. L'altezza media del Sahara al di là di Bilma e di Murzuk è notevolmente maggiore che non quella della parte orientale. Non è argomento che concluda, il sappiamo; pure non vuol essere lasciato fuor del conto.

Ma se la superficie del Sahara conserva tracce del suo stato più antico, nulla tuttavia di più falso che il figurarsela come il fondo piano di un mare. Che in passato si immaginassero i fondi marini come l'opposto delle terre, non fa sorpresa; ma oggidì noi sappiamo che essi presentano alternative di rilievi e di formazioni non meno notevoli di quelle sui continenti. Così nel Sahara sono frequenti, è vero, ed estese le arene; ma non vi abbondano meno gli spazj coperti di argilla durissima, di pietre, di ghiaja; e rocce potenti di varia natura; e vere catene di monti, con valli spa-

(1) *Comptes rendus.* 1869, n. 11.

ziose, con profondi burroni, con cime che salgono fino ai 5000 piedi e più. In generale l'elevazione del Sahara è molto maggiore che non si credesse in addietro dai geografi, e dallo stesso Humboldt. Chi move da Tripoli verso il sud ascende una lunga gradinata di terrazzi, prima di essere venuto propriamente nel deserto; e per un lungo declivio similmente scendono le carovane, che dalle estreme zone sabbiose si recano nel Sudan. Le osservazioni ipsometriche del Vogel assegnerebbero al Sahara un'altezza media di 400 metri o 1400 piedi a un dipresso; elevazione di poco minore a quella dell'altipiano bavaro-svevo nell'Europa. Ma i più recenti calcoli di Duveyrier, di Beurmann e di Rohlfs farebbero salire l'altezza media di quella regione di altri 500 e persino di 900 piedi. Quello che abbiamo detto dell'orografia può estendersi in certo modo a tutta la fisonomia del deserto. I vecchi atlanti segnavano otto o dieci oasi, punti piccolissimi, quasi impercettibili, su di uno spazio di 120,000 leghe quadrate. Ma oggidì è cresciuto non solo il numero di quelle isole, chè alcune di esse le sappiam pure estese quanto le isole britanniche; attraversate da monti in tutte le direzioni, solcate da acque perenni, vestite in molte parti di rigogliosa vegetazione. Il fatto o l' anomalia delle grandi oasi si spiega colla diversa direzione delle correnti aeree. Dove il Monsone occidentale africano prevale sugli Alisei di nord-est, ivi abbiamo pioggie, fonti, vegetazione. Alcune piccole oasi poi hanno alimentati i loro palmizj da serbatoj di acque sotterranee, che sono abbastanza frequenti, specialmente lungo gli orli del deserto.

Questa più perfetta cognizione del Sahara fu aiutata negli ultimi anni, e non poco, dai francesi; indotti dal proprio interesse ad esplorare la regione che s'interpone ai loro possedimenti dell'Algeria e del Senegal. Ci basti rammentare il viaggio del Panet, ed il libro sul Sahara e la carta egregia del Duveyrier (1). Eppure chi vorrebbe contendere al Barth il merito di aver fornito all'Europa tale copia di notizie sulla geografia fisica e sulle popolazioni del Deserto, da far sembrare i lavori successivi poco più che commentarj del suo, o almanco eccitati dal suo impulso? Nè solo egli percorrreva ripetutamente quant'è largo il Deserto battendo diverse vie; chè primo ne faceva conoscere l'oasi di Aïr o di Asben, la quale si estende dal 20° al 16° parallelo; non molto minore adunque per lunghezza all' Italia peninsulare, e di questa più larga; vero paese alpino, frastagliato da montagne e da valli ora severe, ora ridenti, quasi sempre pittoresche; qui verdeggianti di pascoli, altrove ricoperte di boschi di palmizj e di mimose, da' cui tronchi lanciandosi le flessuose liane formano siepi impenetrabili al viandante. In qualche parte, è vero, l'aspetto tetro delle roccie nerastre, e le arene granitiche ricordano ancora il vicino deserto; ma poco lungi vi accoglie l'ombra dei giganteschi sicomori, i cui tronchi misurano sino a 25 piedi in giro. Nè mancano le città; e a ragione del paese cospicue abbastanza. Quest'oasi di Aïr è tra

(1) DUVEYRIER HENRI. *Exploration du Sahara.* Paris 1864. *Carte du plateau central du Sahara.*

le sedi principali di quel popolo dei Tuareg, o come essi si chiamano, degli Imoscharh, intorno a cui il Barth ne ha fornite così nuove, abbondanti e peregrine notizie. Popolo disceso dagli antichi Getuli, ed appartenente alla famiglia Berbera o Masigh, la quale, con molte mescolanze di sangue arabo e negro, si estende oggidì dal Djoliba e dall'Atlantico insino alle oasi orientali di Bilma e di Siva; gente addetta all'Islamismo, ma fra la quale non è cancellato ogni ricordo di Cristianesimo; agile di forme, gagliarda, la più bella fra tutte le stirpi africane; mobile, audace, battagliera, generosa come porta la sua origine stessa.

Ma noi dobbiamo seguire il Barth sul campo delle sue più grandi ed importanti scoperte, vogliam dire nel Sudan. Non ch'egli illustrasse tutta la regione designata con questo nome; la quale dal Capo Verde si estende fino alle prealpi abissine, per 800 miglia geografiche all'incirca, abbracciando in largo talora sino ai dodici paralleli. La città di Timbuktu all'est, il paese di Vadaï all'ovest, e Yola al sud furono i punti estremi delle sue peregrinazioni, le quali diremo dunque circoscritte al Sudan centrale. Ad ogni modo la parte di quelle contrade ch'egli percorse, o intorno alla quale potè raccogliere sicure notizie, non comprende in cifra tonda meno di 30.000 leghe quadrate; un'estensione, cioè, pari a quella della penisola iberica, della Francia e della Prussia insieme.

Il viaggiatore che dal Deserto muove verso il mezzodì, giunto fra il decimosesto e il quindicesimo parallelo, vede di mano in mano mutarsi tutto il paese

intorno. Dalla regione eternamente asciutta egli entra nella zona delle pioggie tropiche. Quivi i venti di nord-est non hanno più forza di sgombrare d'innanzi a sè tutti i vapori acquei; oppure, ajutati dall'irradiazione, d'impedire i condensamenti e le secrezioni. Le correnti che soffiano dal mare prevalgono; e così la terra comincia a vestirsi di qualche verde, di arbusti spinosi e stremenziti dapprima, poi di alberi semprepiù spessi; sino a formare boschi, dimora abituale delle giraffe e degli struzzi. Più t'inoltri nel paese e più frequenti gli spazj coltivati a cereali, che s'alternano con paduli in cui cresce selvatico il riso, con piani sabbiosi coperti di asclepie e di coloquinte, con boschi di mimose, con isole di varie palme, alle cui forme agili e ridenti fanno singolarissimo contrasto il fosco e gigantesco baobab ed il tamarindo fronzuto. E' di altri alberi fruttiferi abbondano spontaneamente intiere regioni (i così detti Kela) disabitati affatto, perchè privi di fonti o di acque potabili. Nella stagione delle pioggie le erbe crescono a sterminata altezza, per ingiallire poi e disseccare intieramente nei mesi asciutti. — Varia e feconda si mostra la vita animale, in ispecie nei territorj acquidosi. Accolgono i grandi fiumi ippopotami e coccodrilli; e tra il fitto inaccessibile delle piante palustri vive il rinoceronte, e muovono numerose frotte di elefanti e di bufali. Gli antilopi e le giraffe avvivano le regioni sui confini del deserto. Quasi in ogni parte fanno dimora i leoni, le pantere, le jene e gli sciacalli. Di mandre d'asini selvatici abbonda il Darfur; ed i boschi sono popolati da

specie innumerevoli di uccelli. Di serpenti, di scorpioni, di insetti, v'ha gran copia; come negli altri paesi a quelle latitudini.

Anche vi si cominciano ad incontrare sciami di mosche, diverse bensì dalla tsetse dell'Africa australe, ma non meno infeste alle mandre ed ai camelli. Dove quelle mosche si fanno più frequenti, dal 12° o dal 10° parallelo in giù, il dromedario scompare. Il dromedario è avuto in gran pregio nel Sudan; e vi è più alto e più agile che non l'arabo, ma anche meno robusto. Anzi il sudanico non resiste nel deserto, come quello dell'Arabia va presto a male nel Sudan; onde il Rohlfs vorrebbe farne due specie distinte, ritenendo il camelo sudanico, o Tebu, come indigeno dell'Africa.

L'altezza media del Sudan centrale può dirsi, secondo i calcoli più recenti, di otto o novecento piedi di sotto a quella del Sahara. Mentre Murzuk sta a 1740, Tintellust a 1900, e Bilma a 1560 piedi sopra il livello del mare, lo specchio del Tsad n'è appena a 800. Non diremo il Sudan un paese piano, chè frequenti colline ne fanno ondoso il terreno, segnatamente nelle parti più discoste dal deserto; ma di regioni montuose non accade parlare che ai punti estremi, verso la Senegambia ed il Darfur, e al mezzodì verso il golfo di Guinea. S'incontrano pure notevoli elevazioni tra i paesi di Bornu e di Haussa al nord, e l'Adamava al sud; ma non tanto in forma di catene, quanto di protuberanze isolate, quasi di coni vulcanici; i quali, disposti in lunghe file, servono di divisorio alle acque e costituiscono due bacini: l'uno orientale,

senza comunicazione col mare, a cui è centro il lago di Tsad; l'altro occidentale, attraversato dal Djoliba, fiume che prende successivamente i nomi di Majo, di Issa, di Kuara, e mette foce nel golfo di Benin. Idrograficamente si può distinguere adunque il Sudan in due parti principali: nella orientale e nella occidentale; divisione a cui in certo modo corrispondono anche quelle degli stati più ragguardevoli e della etnografia. I paesi orientali, sia direttamente sia come tributarj, riconoscono quasi tutti la supremazia del cheik di Bornu; mentre nelle contrade comprese entro il bacino del Kuara prepondera la gente dei Fulbe (Fulbas) che hanno in Haussa il loro seggio principale. Il fondo della popolazione in amendue le regioni è propriamente di razza negra, e vive raccolta non tanto in città e villaggi, quanto sparsa in capanne di varia foggia; le une costrutte di terra, le altre su pali e coperte di paglia, secondo che corre la stagione asciutta o la piovosa. E quanto a costumi ed assetti civili (se così possono dirsi) non v'ha grande divario tra un paese e l'altro. Quei popoli si possono dire in guerra perpetua; e quando non combattono fra di loro, movon le armi contro i Negri idolatri del mezzodì per farvi caccia di schiavi.

E tuttavia i Bahauschè, ossia le genti di Haussa, differiscono dai Kanouri di Bornu; nè per il nome soltanto, ma e per l'aspetto, e per la lingua, e per l'indole; vivace, gaja e più industriosa nei primi; triste, rozza ed inerte negli altri. Attribuiremo questo contrasto a diversità di origini; o lo diremo effetto di

mescolanze e di contatti con altre stirpi? Sarebbe prematuro oggidì il voler decidere. Bensì ne sta innanzi, per merito del Barth, tale copia di materiali, da poter iniziare almanco uno studio ragionato sulla etnologia e la storia del Sudan; dal quale non potrà a meno di riflettersi molta luce su tutte le condizioni naturali e civili della razza negra. Un fatto capitale, a cui sembrano condurci le ricerche del Barth ed in particolare le due prime parti dei *Vocabolarj dell'Africa centrale* [1] sarebbe intanto l'affinità tra gli idiomi di alcune genti, che come masse più o meno compatte, oppur disperse fra i Negri, si distendono dall'estrema regione orientale dei Gallas sino ai Berberi dell'Atlante; genti che per le note fisiche e pei caratteri psichici sembrano derivare da un ceppo medesimo di razza non propriamente africana. Delle ricerche del Barth s'è giovato notabilmente il Waitz; il quale nella sua *Antropologia* esclude appunto dalla razza negra i Berberi ed i Copti, gli Abissinj ed i Bedscha, i Gallas, i Nuba, i Malgasci, e i Fulla. Ma dubitiamo s'egli avrebbe menato buona l'opinione di quelli, che vorrebbero ricondurre ai Gallas tutte le genti di stirpe non negra disperse nell'Africa settentrionale, presupponendo probabilmente una immigrazione dai lidi opposti del Mar Rosso, per lo stretto di Bab-el-Mandeb.

Ma fa egli proprio mestieri di ricondursi sempre

(1) *Collection of Vocabularies of Central-african-languages. 1 and 2 Parts.* Gotha; Perthes, 1862-1863. — A lavoro consimile attese qualche anno prima il missionario Koelle, nella sua *Polyglotta africana.* Londra 1854.

all'Asia, come al vivaio di tutte le genti? Specie diverse di uno stesso genere, divise l'una dall'altra da ostacoli naturali, non ci consentono di arguire a centri diversi di procreazione, o di trasformazione? Ora l'elefante mauritano dei tempi storici sembra non essere stato altro dall'*elephas meridionalis* dei paleontologi; di specie diversa quindi dall'africano e dall'indiano. Quella regione aveva pure i suoi quadrumani, di cui gli scogli di Gibilterra conservano gli ultimi esemplari in Europa. Nè mancano altri fatti a provarci che il nord-ovest dell'Africa dovesse avere, sul principio dell'epoca posterziaria ancora, una flora e fauna sua propria, distinta da quella del continente a cui esso appartiene ora, ma dal quale era allora disgiunto. Non ignoriamo di certo come l'uomo s'abbia comunemente per più tardo di quella emersione del Sahara, che insieme con altre oscillazioni avrebbe determinato la forma dei continenti d'adesso. Ma l'epoca in cui venne a stabilirsi una comunicazione asciutta fra l'occidente dell'Africa e le regioni intorno al Mar Rosso è ella certa? L'esistenza dell'uomo nei tempi pliocenici è proprio un sogno? E, dopo tutto, è ella cosa contraria alle leggi naturali, o alla logica, che quelle grandi regioni le quali hanno prodotto particolari forme organiche, e che costituiscono regni botanici e zoologici distinti, dessero coronamento al progressivo sviluppo organico col produrre anche ciascuna una propria specie umana? D'altra parte noi sappiamo che i Fenicj, i primi che approdassero alle coste mediterranee dell'Africa, le trovarono popolate ormai da una stirpe

non negra. Se quelle regioni avessero dovuto ricevere altronde i loro abitatori, perchè non li avrebbero avuti dal Sudan piuttosto che da altra parte? La Senegambia almeno si sarebbe dovuta popolare di Negri. Ma noi sappiamo che in quel paese ebbero loro sede antichissima i Fulbe, gente di colore olivastro, molto più affine ai Berberi e agli antichi Guanchos delle Canarie, chè non ad altre stirpi propriamente africane. Dopo ciò, sarà egli affatto fuor del probabile che Fulbe, Tuareg e Berberi discendano dalla stirpe primitiva che popolò il nord-ovest dell'Africa, e alla quale, oltre i Guanchos detti prima, appartennero fors'anche gli abitatori più antichi della penisola iberica, e di altre contrade mediterranee? Opinione così poco singolare o ricercata del resto, che già in molti scrittori antichi leggiamo nominati gli *Atlanti* come estremi abitatori dell'Africa, e di uno stesso sangue cogli Iberi. L'affinità dei Guanchos coi Berberi fu comprovata chiaramente dal Berthelot. L'etnografia linguistica separa ricisamente i Fulbe dagli Africani negri. Certo ch'essa distingue poi, e in modo non meno assoluto, i Fulbe dalle genti di linguaggio camitico; ma della stirpe libica essa fa pure un gruppo a parte. E le relazioni antichissime fra gli abitatori della Spagna e quelli del continente di rimpetto furono tolte a discutere testè ancora dal dott. Lagneau e dal Pruner Bey (1). Se dopo essere stata confinata a lungo tra le fole, l'Atlantide

(1) *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*. 1857, pagina 146 e seg.

comincia a risorgere oggidì come un fatto geologicamente probabile, e perchè non potrebbe in etnologia avvenire lo stesso degli *Atarantes* di Erodoto, o *Atlantas* di Pomponio Mela?

Ma qualunque sia il valore di questa conghiettura, alla quale non ci nascondiamo, per vero, quante e gravi obbiezioni si potrebbero movere ancora; e quando pure si potesse sostenere l'autoctonia dei Berberi, non resterebbero meno certe però, nè meno notevoli le influenze asiatiche sui popoli africani, sia in quanto a favelle e costumi, come sulle fattezze medesime. Quali relazioni intercedano fra la antica lingua egizia e le favelle semitiche, o quanto potessero queste ultime sulla prima, è quesito che attende ancora una decisiva risposta dai filologi. Restano similmente a studiarsi le tracce della dominazione e della cultura fenicia che mai restassero tra i Berberi. Ma, scendendo a' tempi più vicini, egli è propriamente agli Arabi che si vuole attribuire la più larga efficacia, e la maggior virtù assimilatrice rispetto a' popoli africani dall'Atlante al Kilimandjaro, e dal golfo di Pelusio a quello di Guinea. Di guisa che, contro l'opinione professata in addietro da molti, possiam dire che nemmeno in quel continente si trovi un popolo scevro da mescolanze di altro sangue. E queste mescolanze nel Sudan il Barth le ha potute arguire dai linguaggi non solo; chè egli rinvenne anche documenti, i quali tratteggiando le principali vicende di quelle contrade, venivano ad avvalorare gli argomenti della filologia, e a dar loro consistenza e certezza. Vogliam dire di

alcune Cronache dettate da letterati musulmani di quei paesi; tra cui notevolissima quella intorno al re di Bornu Edriss-Alavôma, vissuto sul cadere del secolo XVI; e l'altra intorno alla gente Songaï. Cronache recenti invero, avvegnacchè la loro compilazione non risalga più in su del secolo decimosettimo; ma che unite alla descrizione dell'Africa di El-Békri, composta nella seconda metà dell'undecimo secolo; al viaggio d'Ibn-Batoutah nel Sudan occidentale, circa il 1350; alla *Storia dei Berberi* d'Ibn-Khaldoun, e alle preziose notizie di Leone Africano, valgono tuttavia a distenebrare in qualche parte il passato dei popoli sudanici.

Che parecchie tribù imiaritiche, ossia dell'Arabia meridionale, ponessero stanza remotamente nelle regioni dell'Alto Nilo, n'è attestato dagli scrittori antichi. Nuove immigrazioni venivano dal Mar Rosso ai tempi di Maometto, spignendosi nel cuore del continente. I Chouâ, che vivono nei paesi di Bornu e di Baghirmi divisi in 10 o 12 tribù, e che forniscono al signore di Bornu non meno di 15,000 combattenti a cavallo, serbano tuttora i nativi caratteri. Sono forse Coreisciti, che, al trionfare del Profeta, esularono volonterosi o forzati dall'Hedjas. Coll'invasione vittoriosa di Amru, la signoria araba metteva radici nell'Africa settentrionale; e, circa il 1050, i Fatemidi d'Egitto, a vendicare la fellonia di un luogotenente del Maghreb alleatosi coi califfi di Bagdad, gettavano sui litorali, dalla Cirenaica all'estremo Atlante, una nuova turba di tribù arabe; le quali, menata strage degli indigeni, respinsero i superstiti nel deserto. Così il

sangue berbero fu quasi forzato a mescolarsi col negro; e col berbero e col negro si mescolava anche l'arabo; sebbene non mai tanto da cancellare le differenza, anzi l'antagonismo di prima. Nella distinzione di Arabi e di Kabili s'è perpetuata nell'Algeria quella opposizione fra vincitori e vinti. Ma più ancora che il sangue, gli Arabi propagarono nel Sudan la loro religione e la cultura. Costruttori di città in molte oasi e nelle regioni del Djoliba, essi riprendevano in certo modo le tradizioni fenicie; le loro carovane scorrevano il deserto in molte direzioni; e architetti, venuti di Granata, rivelavano agli ignari Camiti le maraviglie dell'arte. Queste influenze arabe e berbere sembrano, è vero, non essere penetrate oltre il Sudan occidentale; in questa parte almeno esse lasciarono le tracce più notevoli. Ma l'islamismo si diffuse in tutti gli Stati del Sudan; nel regno di Bornu fin dal secolo XI; in quello di Haussa nel secolo XVI; e cento anni dopo nel Vadaï e nel Darfur. Osservando il qual cammino, noi dobbiamo proprio arguire che al diffondersi della nuova religione non venisse tanto l' impulso dall'Arabia, quanto dal Sudan occidentale, le cui genti prevalgono quasi in tutto sulle vicine d'oriente, e che sole ci mostrano due popoli con qualche storia: ottocento anni fa i Songaï, ed ai giorni nostri i Fulbe, o Fulah; i Songaï, grande tribù negra che dal Djoliba superiore s' è venuta dilagando su quasi tutto il Sudan occidentale, e sulle vicine oasi del Sahara, segnatamente in quella d'Aïr; i cui abitanti, berberi nel fondo, recano incancellabili impronte di quella invasione.

Iniziata forse da una dinastia berbera, la potenza dei Songaï toccava il colmo in sullo scorcio del secolo XV, con un principe nazionale, Hadì-Mohammed-Askia, regnante il quale Leone intraprese i suoi viaggi nell'Africa. Ma cent'anni più tardi gli imperatori di Marocco avevano abbattuto quello stato; dove un giorno sorgeva la capitale di Gâgho, il Barth non trovò che pochi tugurj di belletta e di canne. I Songaï disparvero a un tratto dalla storia.

Anche i Fulbe (sing. *Pulo* = *giallo, bruno;* detti altrove Fulah, Felani, Fellata, Foulan) ci sono ricordati dalle cronache arabe come gente antichissima, venuta dalle alpi della Senegambia; dove, probabilmente sin dall'VIII secolo, aveva abbracciato l'islamismo. Al cadere del secolo XVI i Fulbe avevano un proprio Stato nel paese fra Timbuktu e il Senegal; di lì essi mandarono via via nuove tribù verso sud-est, fin dentro ai paesi di Adamava e di Baghirmi. Ma la loro importanza storica data propriamente dai primi anni del nostro secolo. Fu nel 1802 che l'iman Othman Danfôdijè, per resistere ad uno dei capi del paese di Gober, dal quale dicevasi offeso, si levò come agitatore, e proclamò la rivolta. Profeta e condottiero, il Corano in una mano e nell'altra la spada, annunziandosi mandato da Iddio per servire alla gloria di Maometto e alla grandezza del proprio popolo, non sgomentato dai primi rovesci, egli vide raccogliersi da ogni parte i Fulbe sotto la sua bandiera, e rinnovare gli impeti vittoriosi dei tempi di Abu-Bekr e di Amru. Tutto il Sudan centrale fu corso dagli eserciti di Dan-

fôdijé, la cui supremazia fu riconosciuta nei primi tempi dagli stessi cheiki di Bornu. Morto Danfôdijè nel 1817, lo Stato andò diviso tra i suoi due figli Bello ed Abd-Allah. Il primo, a cui toccò il regno di Haussa, ci è conosciuto per la relazione di Clapperton, il quale visitò la sua corte; ebbe il secondo i territorj occidentali, con Gando a capitale. Questa divisione non potè a meno d'indebolire la potenza dei Fulbe; sicchè molte provincie ormai non riconoscono che di nome la loro signoria. E tuttavia essi tengono un posto ragguardevole tra le popolazioni negre del Sudan; nè tanto per la fortuna politica, quanto per la maggiore svegliatezza, e la non comune energia; qualità, che, unite alle fattezze più regolari ed espressive, ci fanno per lo manco inferire ad antiche e copiose infiltrazioni di sangue berbero ed arabo. Il loro nome istesso li indicherebbe usciti di stirpe diversa dalla negra; sebbene il colore della loro pelle si mostri oggidì oscuro anzichè giallognolo. Certo essi ricusano di appartenere al sangue negro; e, sia tradizione, sia boria, presumono ricisamente di avere una medesima origine coi popoli bianchi. —

Noi non potemmo rilevare qui che gli aspetti più notevoli, e i momenti principali degli studj e delle scoperte del Barth. Ma, comunque succinta, questa rassegna avrebbe dovuto far intravvedere almanco che ricca e varia suppellettile stia raccolta nei di lui libri; i quali, preziosi quant'altri mai per tutte le discipline geografiche e storiche, ci vengono a proporre in ultimo conto il quesito più avviluppato e più grave di tutta

l'etnologia; vogliam dire le differenze e i rapporti che corrono tra i negri e le altre razze, e la nostra in particolare.

Le indagini e le osservazioni del Barth non ci saprebbero condurre a una risposta decisa. È fuor di dubbio che il quadro ch' egli ci ha delineato di quei popoli e di quegli Stati viene a mostrarceli in luce molto più favorevole che non si sarebbe supposta un giorno. Dallo stato selvaggio al punto in cui sono adesso, hanno fatto un cammino abbastanza lungo. Hanno agricoltura ed industrie; e per quanto despotica la signoria di quei sultani, v'è almanco un'idea di leggi, un rudimento di assetti civili. Ancora più liete sono le descrizioni recentissime del Rohlfs, il quale sostiene che i Negri di Bornu vincano per ogni rispetto, e nelle industrie in particolare, non pure i Berberi, ma gli Arabi e i Turchi stessi. Egli ne parla di artiglierie fuse a Kuka, e persino di scuole che sarebbero frequentate da fanciulli, e anche da giovani ai 25 anni (1). E più in alto delle genti di Bornu starebbero, al dire del Barth, i Fulbe; i più abili e solerti agricoltori del Sudan, ricchi di mandre numerose e ben pasciute, non digiuni d'ogni cultura, talchè v'ha pure fra loro una classe di letterati e di causidici.

A guardar questi fatti, noi non sapremmo far differenza invero fra i negri e le altre razze che non superarono peranco i primi stadj dell'incivilimento. Ma spesso

(1) *Mittheilungen* di Petermann. *Ergänzungsheft*, N. 25.

la superficie delle cose può sorprendere e colpire siffattamente da farvi dimenticare in certo modo di studiarne il fondo. Questo diciamo in ispecie delle pitture del Rohlfs, che ne sembrano per verità troppo ridenti. Più temperato e più sobrio il Barth ci fa avvertire se non altro le continue mescolanze dei sangui, e i contatti antichissimi di quei negri con altre razze. Anzi il concetto ultimo a cui ne mena, si è quello che i Negri, senza un qualche impulso o un ajuto di fuori, non sarebbero stati capaci di togliersi per sè medesimi allo stato selvaggio. I due popoli del Sudan che toccarono una qualche importanza storica, i Songaï ed i Fulbe, o sono usciti da unione con altro sangue, od appartengono veramente a razza non negra. E un intimo vigore, e una vitalità feconda si cercherebbero invano negli edifizj politici di quei due popoli stessi. Al primo urto noi li vediam crollare, senza resister quasi; certo senza lasciar vestigia di sè. E se i Kanuri di Bornu sono a condizioni meno tristi dei Negri più vicini all'equatore, o di quelli sull'alto Nilo, nol devono forse all'islamismo? Che quel sultano Omar el Kanemi si studj oggidì di dare al suo paese ordini migliori, sarà argomento a provare che la razza negra è suscettibile d'avvantaggiare il suo stato. Ma chi potrebbe mettere seriamente a paragone i Kanuri cogli Arabi? Nè l'islamismo ha saputo mettere fra i Negri profonde radici. Gli avrà disciplinati alquanto al di fuori; ma che governi proprio gli animi non si potrebbe dire. I volghi in ispecie giacciono abbrutiti ancor sempre nel più crasso naturalismo, e nella originaria apatia.

Di nome invocheranno Allah; ma molto maggior fede ripongono nei loro fetici; e, quando viene il bisogno, ricorrono senz'altro agli incantamenti e ai sortilegj. D'altronde le dottrine maomettane, col favorire da un lato la sensualità, e coll'eccitare dall'altro il fanatismo, s'attagliano a quella razza e a quei climi. L'idea cristiana all'opposto vi è un fiore troppo esotico per potervi attecchire. Quale frutto tra i Negri ottenessero sin qui i missionarj europei, è noto a tutti.

Ma quando pure ci fossimo condotti a ravvisare una differenza specifica fra i bianchi e i negri, diremo distrutto per questo ogni principio di unità? O la fisiologia e la psicologia non ci forniranno ancora argomenti bastevoli a sostenere una medesimezza più intima e più elevata, che non sia quella del genere zoologico? E conceduta pure la inferiorità o la minore forza di sviluppo dei Negri, diremo perciò ampliata la sfera dei nostri diritti, o non reputeremo anzi cresciuta quella degli obblighi? — La razza negra, è vero, non seppe creare finora nessuna civiltà; ma se incapace di concepirla e di iniziarla, chi la vorrebbe dire inetta a darvi pur mano, ovvero indegna di fruirne i vantaggi? Ma non è certo con forzate imposizioni di credenze, di simboli, di costumanze, di leggi che potremo ritemprare e rialzare i popoli che stanno più in basso. È un innesto di veri elementi civili che si domanda per essi; innesto tanto più sicuro e ferace, quanto più sarà arrendevole nelle forme, studioso delle varie disposizioni etniche, tollerante delle consuetudini particolari.

Che se un giorno l'Europa, fatta ragione di ciò che le incumbe, si accignerà a conquistare le regioni interne dell'Africa non alla cupidità commerciale e politica, ma al vero bene di tutti; essa negli studj e nelle scoperte del valoroso tedesco ne avrà la guida più sicura. Non sappiamo qual' altra maggior lode potrebbe darsi al Barth; in cui, meglio ancora del coraggioso e dotto esploratore di nuovi paesi, ammireranno i posteri un pioniere della civiltà.

VIII.

LA RAZZA NEGRA.

Non si può tener discorso dell'uomo e dei popoli, che ad ogni tratto non ricorrano i vocaboli: specie e razza. Ora i concetti espressi da queste parole si presentano essi più sicuri all'etnologo, e più precisi che non al naturalista? Le particolarità anatomiche e fisiologiche delle varie genti sono esse così nettamente distinte, o distribuite con tale misura, da potersene concludere che l'umanità formi una specie piuttosto che un genere; che i Negri, i Mongoli e i Bianchi sieno razze anzichè specie; che il Negro africano e il Negro australe sieno due razze piuttosto che due varietà? Se il Blumenbach sostiene che tra animali d'una stessa specie (fra il cavallo ungherese e il napoletano per esempio) corrono differenze maggiori che non tra gli uomini; il Quenstedt dice al contrario, che se il Negro e il Caucaseo fossero lumache, i naturalisti ne avrebbero fatto due specie. Se gli uni vi additano le razze de' cani, che più diverse fra di loro che non sia il bianco dal negro, appartengono pur tutte a una specie sola; altri si richiamano al Chimpanzé e al Gorilla, che simili fra loro più che nol sieno il negro Mandingo e il negro della Guinea, rappresentano nomper-

tanto due specie di scimie (1). Potremo addurre molti altri siffatti esempj; ma nol faremo, stimando superfluo di richiamare al lettore il valore tutt' affatto relativo delle classificazioni zoologiche, e l'impossibilità di ridurre i fatti naturali entro a' sistemi rigidi e circoscritti ideati dalla nostra mente.

Come criterio di distinzione fra specie e razza s' è considerata da taluni la fecondità. Ma, dice l'Agassiz, qual è quel fisiologo che in buona coscienza possa dire di conoscere i termini della fecondità tra le diverse specie in modo così rigoroso ed evidente da poterne fare la pietra d' assaggio dell' identità specifica? (2) Oltre al mulo si son dovuti ammettere parecchi altri tipi bastardi fra l' asino e la zebra; e similmente fra lo stambecco, il cavallo e la zebra; fra lo stambecco e la capra; tra il bisonte e la vacca; fra il leone e la tigre; per non parlare di altri ordini di animali, e delle piante. I conigli addomesticati dal Roux hanno prodotto una nuova specie capace di propagarsi (3). È inutile il voler chiudere gli occhi ai fatti; inutile il destreggiarsi e lo schermirsi per conservare un terreno che viene a mancare sotto ai piedi. Non che si devano abolire d'un tratto le classificazioni e le distinzioni accettate sin qui. Se non abbiamo di meglio, perchè abbandonarle? perchè privarci del sussidio che pur ne possono fornire? Ma in esse non dobbiam vedere appunto che un mezzo al progresso

(1) Bastian. *Das Beständige in den Menschenrassen*, p. 11.
(2) Agassiz. *De l'Espèce*, p. 263.
(3) Bastian. Op. cit. p. 12.

della dottrina, non la sua essenza. Così dal canto nostro non esitiamo di dire che delle tante classificazioni etnografiche proposte dal Blumenbach in poi, quella delle cinque razze: bianca, gialla, rossa, bruna e negra, ne pare ancora la più naturale, la più evidente, geograficamente parlando la più opportuna, e quella che dà il mezzo agli etnologi d' intendersi meglio fra di loro, e di farsi intendere dagli altri. Così, finchè non sia ben determinato il concetto della specie, noi seguiteremo a parlare di razze umane, considerandole come le forme estreme e costanti delle variazioni del tipo (1). L'origine di queste variazioni potrà spiegarsi in diversa maniera; chi le dirà propriamente variazioni, ossia modificazioni avvenute nel tipo primitivo per opera dei medj, e col concorso del tempo. Ad altri piuttosto che variazioni parranno varietà; modi cioè o espressioni diverse e fra loro indipendenti di uno stesso momento di sviluppo organico. Ma l'esistenza di alcune forme distinte è pur evidente, malgrado quelle tante gradazioni intermedie per cui l'una viene a confondersi coll'altra. Cosa che si riscontra del resto non pure tra altre razze animali, ma anche fra alcune così dette specie. E per quanto l' organismo umano non sappia sottrarsi all' influenza de'momenti fisici e psichici, una certa costanza gli è propria tuttavia; e tanto maggiore, quanto meno la razza o la specie s'ebbe a risentire di stranieri contatti, o ad essere rimaneggiata e rammorbidita dalla civiltà. Uomo primitivo ed

(1) Müller Joh. *Handbuch der Physiologie*. II, 774 e seg.

uomo selvaggio in etnologia sono analoghi costantemente. Solo fra genti solitarie e segregate potremo trovare veri tipi primitivi, sebbene rari anche in quelle. E forse a conoscere tutti i caratteri di una razza il mezzo migliore è l'esame e la comparazione del maggior numero possibile d'individui appartenenti ad essa; perchè, come è notato acutamente dal Bastian, ogni tipo ha una sua sfera determinata di variazioni, entro alla quale oscilla in qua e in là, riconducendosi pur sempre allo stesso punto di gravità. Che se la forza de' fattori che ne lo allontanano, sia tale da vincere a un dato punto l'equilibrio, quello che dovrebbe essere momento di ruina potrà volgersi anche all' opposto, grazie agli elementi fecondi che si son venuti accumulando di mano in mano. Così avremo forse un altro tipo; il quale non è a considerarsi proprio come uno sviluppo di quello di prima, ma sibbene come una creazione *ex novo* della Natura; o come una fase ulteriore del suo disegno generale (1).

Che cosa s'è fatto sin qui per questa cognizione più approfondita delle razze umane? Così poco s'è potuto fare, da non saper tuttavia quanti popoli appartengano veramente alla nostra razza; e da dover confessare che delle altre conosciamo poco più dei caratteri esterni e più generali; eccetto la negra. I lunghi e stretti rapporti degli Europei con gli Africani hanno fatta possibile una serie di osservazioni e una copia di paragoni, che se anche inadeguati al bisogno della scienza, le hanno

(1) BASTIAN. Op cit., p. 53.

tracciato se non altro il cammino. Il differire più deciso di quel tipo dal nostro, nel mentre agevolava i confronti, stabiliva anche meglio i termini di comparazione fra tutte le razze.

Vi fu un tempo, in cui qualunque popolo mostrasse una tinta bruna di pelle, s' annoverava senz' altro fra i Negri. Da questo si passò al contrario eccesso; e poichè risalendo la valle del Nilo, o penetrando per altra parte nell' interno dell' Africa, non appariva una separazione assoluta di forme e di tinte, si finì col dubitare se vi fosse propriamente un paese di Negri. E che nessuna delle stirpi africane rimanesse immune da qualche infiltrazione d'altri sangui è cosa pur certa. Ma dalla costa di Sierra Leona sino al paese di Caffa, abbracciando dai 12 ai 18 paralleli incirca al nord dell'Equatore (quanti al sud lo ignoriamo), ne si mostra pure una serie di genti o tribù, che per caratteri fisici e psichici vanno distinte da tutte le altre. Secondo il Waitz i veri Negri sarebbero rappresentati dai Mandingo e Serracolet, dagli Jolof e dai popoli affini a questi sulle coste dell'Atlantico, dai Sonrhay, dagli Haussa e dai Kanuri di Bornu, dai Kru e Avekwom, dagli Aschanti e Dahomey, dagli Yoruba, dalle genti sul Niger inferiore e di Fernando Po, dagli Adamava e dalle tribù vicine ad essi, dai popoli di Baghirmi, di Wadai, di Darfur, e da quelli sull'alto Nilo [1]. Egli esclude dalla razza negra i Berberi e i Cabili, gli Abissinj, i Bedscha, i Gallas e i Nubj, i Malgasci e i

(1) *Anthropologie*. II, 3, 77.

Fullah, i popoli della Cafreria e del Congo, e finalmente gli Ottentotti.

Questa classificazione può dar certamente materia ad obbiezioni. Nel Congo noi vediamo genti di tipo assolutamente negro, mentre tra gli Jolof si trovarono cranj di forma caucasea [1]. Ma presa nel suo complesso, come indicazione cioè de' popoli in cui i caratteri speciali della razza si trovano raccolti in maggior numero o meglio espressi, pare a noi che si possa accettare. Di relazioni tra i Negri africani e i Negri australi il Waitz non tocca; e ne taceremo noi pure; non tanto perchè ne paja tutt'affatto insostenibile la comune origine, quanto perchè gli Australi furono ancora troppo poco studiati per poter dire quali caratteri di razza essi abbiano comuni cogli Africani, o in quali altri ne differiscano. E noi ci proponiam qui non già di trenare in disquisizioni, ma di raccogliere fatti. Nè egli è intendimento nostro di presentare perfetto un quadro della natura o dell'indole dei popoli che meglio ne esprimono il tipo negro; ma bensì di avvertire quei caratteri più importanti onde si distinguono da noi, e che possono servire come termini di comparazione nello studio delle altre razze.

Cominceremo dalla figura. Dice il Vogt che i Negri quanto a statura sono sempre al di sotto dei bianchi; ossia che gli stessi popoli africani di taglia più elevata non raggiungono mai quella degli Scandinavi o degli Anglo-sassoni; e che i giganti negri non uguagliano

(1) *Bulletins de la Société d'Anthropol. de Paris.* 1868, p. 149.

quegli esempj che se ne hanno fra noi. Egli aggiugne che, misurati sei scheletri negri, n' ebbe una media di 160 centimetri; mentre da altrettanti di europei uscì una media di 172 centimetri ([1]). Ma queste misure non decidono; sia perchè troppo scarse di numero, sia perchè non ci è fatto sapere a quali genti appartenessero gli scheletri osservati. La taglia degli Africani del centro ci mostra differenze grandissime; se i Doko non s' elevano ai 5 piedi, i Mandingo e i Kanuri occidentali hanno figure alte quanto gli Europei ([2]).

Ben più notevole che nella taglia complessiva è la differenza nelle proporzioni delle parti del corpo. Il tronco del negro apparisce breve rispetto alle estremità, e segnatamente al braccio. Questo arriva sempre oltre a mezza la coscia; talchè il Negro può talvolta toccare il ginocchio colla mano senza curvarsi. Il collo nel Negro è circa di un pollice più breve che nell'europeo, e però sembra più grosso. I muscoli temporali sono sviluppati molto. Vogliono alcuni che da ciò dipenda la compressione laterale del cranio nei Negri; altri poi sostengono che la forza di quei muscoli, unita al poco incurvarsi della colonna vertebrale, faccia possibile al Negro di portare in capo grossi pesi. Costume generale in Africa; tanto che i Fantis adoperati in lavori di strade, piuttosto di spignere innanzi a sè i carretti pieni di terra o di pietre, se li pongono sul capo.

(1) Vogt. *Leçons sur l'homme*, p. 224.
(2) Waitz. Op. cit. II, p. 34, 50.

Le spalle del Negro sono strette, e il pajono ancor di più, causa la brevità del collo. Stretto anche il torace; il cui diametro antero-posteriore uguaglia pressochè il trasversale, mentre nell'europeo prevale quest'ultimo. Forse è questa la ragione per cui da altri antropologi s'è affermato che la cassa toracica fosse nel Negro spaziosa ed arcuata più che nel bianco (1). L'addome del negro è floscio, e cadente quasi in forma di sacco; e il nombrile più vicino che non nel bianco alla sinfisi del pube. Anche a sviluppo normale dei muscoli le braccia del Negro sono meno rotondeggianti; le anche strette; le coscie compresse lateralmente; i polpacci magri, quasi senza carne. Rare volte il Negro si tien ritto; i suoi arti inferiori si mostrano quasi sempre incurvati. L'aspetto diverso della gamba e del braccio nei Negri dipende veramente da una distribuzione uniforme dei fasci muscolari, che dà all'una e all'altra estremità delle linee monotone, molto men belle di quelle fusiformi del bianco. La mano dei Negri si distingue dalla nostra non solo perchè più stretta e più lunga, ma anche per una disposizione diversa dei muscoli e della pelle. I cuscinetti tattili dell'ultima articolazione sono percettibili appena; il cavo della mano sembra senza carne, stiacciato; ed il Serres avvertì pure la mancanza di quella piega della pelle che, dall'estremità inferiore del palmo, va ad incontrarsi quasi colla estremità dell'altra piega prodotta dall'incurvarsi delle ultime tre dita. Quella

(1) Le diverse opinioni si possono leggere nel Vogt, p. 225, e nel Waitz, p. 111.

prima piega il Serres la vorrebbe detta caucasea, perchè pronunziatissima nei bianchi, ed accennata appena nei Chinesi, nei Mongoli e negli indigeni dell'America. Anche il piede è nel Negro lungo, schiacciato, di forma sgradevole, con qualche differenza anatomica da quello del bianco; differenze che, come notarono il Burmeister ed il Vogt, ricordano il piede della scimia.

Passando ora ad esaminare lo scheletro, noteremo prima come le ossa del Negro s'avvicinino al candor dell'avorio, e sieno molto più dure di quelle dell'europeo. Le creste v'hanno maggiore sviluppo, e i contorni in generale si mostrano più angolosi e spiccati. Quanto al cranio, sappiamo che è il vero tipo della forma allungata con fronte sfuggente indietro; o della dolicocefalia occipitale, come la voleva detta il Gratiolet. E tacendo di quelle particolarità minute, che non possono essere ravvisate ed apprezzate convenientemente che dai notomisti, indicheremo siccome caratteri facili ad essere riconosciuti da chicchessia, la maggior lunghezza della base del cranio, e la posizione del foro occipitale. Se raffrontiamo al cranio di un europeo quello di un chimpanzé, vedremo tosto che il foro occipitale nell'ultimo è prossimo alla nuca, mentre nell' altro sta quasi al centro della base. Ora nel cranio negro esso tiene un posto di mezzo tra quello delle scimia antropoide e quello dell'uomo caucaseo (1).

La faccia nella testa del Negro è molto grande

(1) Prichard e Latham il negarono; Hollard ammette qualche piccola differenza negli Africani, salvo gli Ottentotti. V. Waitz. I, 107.

rispetto al cranio; le orbite larghe, l'osso del naso breve e stretto, l'apertura del naso più larga che alta, la spina nasale poco pronunziata, la mascella superiore sporgente. Secondo il Pruner, si possono distinguere nei Negri tre gradi di prognatismo; ad ogni modo questo non dipende, come in altri casi, da una particolare posizione o inclinazione dei denti negli alveoli, ma dalla conformazione stessa della mascella. Essendo questa sporgente di molto, anche il palato osseo viene a riuscire più lungo e più largo. La dentatura stessa ha nel negro alcuni caratteri che la avvicinano al tipo animale; quale sarebbe la lacuna che s' incontra frequente fra gli incisivi e i canini superiori. E più notevole ancora l' esistenza di molari supplementari nella mascella superiore, già avvertita dal Sömmering. Il Negro verrebbe a contar così 34 denti in luogo di 32. Le scimie americane, avendo sviluppati anche i supplementari inferiori, ne contano 36. Singolare poi la grandezza e la bianchezza dei denti del Negro, più duri di quelli dell' europeo. Esenti in certo modo dalla carie, e difficili a logorarsi, sono molto ricercati per gli usi delle dentiere artificiali, e di quelle in ispecie per le signore; avvicinandosi il cranio della donna bianca a quello del negro, più che non al cranio dell'uomo della sua razza (1).

Malgrado la lunghezza, il cranio del negro ha minore capacità di quello del bianco; e ciò per la fronte che s'arretra, e per il minore sviluppo della parte anteriore.

(1) Vogt. Op. cit., p. 230.

La differenza può salire sino a 100 centimetri cubi. L'angolo facciale del Camper, che nella razza bianca oscilla fra i 75 e gli 85 gradi, nei Negri non misura quasi mai più di 70; e lo si è visto discendere perfino ai 55. L'angolo sfenoidale invece, che nei cranj germanici non segna di solito più di 134 gradi, in quelli de' Negri può variare dai 138 ai 150.

Toccando rapidamente di qualche altra parte più importante dello scheletro, osserveremo che la doppia curva della colonna vertebrale è nel Negro molto meno notabile che non nel bianco; essa tende quasi alla curva semplice ed uniforme delle scimie. Il bacino è nei Negri più stretto ed angoloso di quello degli europei. Il bacino della donna negra ricorda per la strettezza e per la debolezza dei diametri il bacino dell'uomo bianco. La forma stretta ed allungata della testa del neonato negro corrisponde appunto alla conformazione conica o cilindrica del bacino della donna africana.

Quanto alle estremità il Broca, in un recente suo studio, sarebbe venuto a concludere che gli arti superiori del Negro presentano due caratteri opposti. Se per la maggior lunghezza del radio il Negro si raccosta più del bianco al tipo degli animali antropomorfi, egli se ne allontana al contrario più di noi per l'omero più più breve (1).

Nel considerare l'organismo vivente, ossia le particolarità fisiologiche e patologiche del Negro, noi ci

(1) *Bulletins de la Soc. d'Anthropol.* 1867, pag. 653.

atterremo in molte parti alle relazioni di Pruner-Bey; il quale, per l'ufficio che tenne molti anni presso il Vice-Re d'Egitto, fu in condizione di fare su la razza bianca e la negra una serie di studj comparativi, come nessun altro osservatore prima di lui.

Secondo il Pruner adunque, il neonato negro a qualunque stirpe appartenga, sia egli sudanico, ottentotto od australe, non presenta nel sistema osteologico nessuna notevole differenza dal bianco. Il colore della sua pelle non è quello dei genitori, ma rossastro; chiazzato qua e là di macchie brune. La metamorfosi del colore, ossia lo sviluppo del pigmento, si compie solo dopo un anno nel Sudan, dopo tre anni nell'Egitto. Il capello del neonato è di color castano piuttosto che nero; e, salvo un leggero incurvarsi all'estremità, si può dir liscio. Ma la capigliatura coll'allungarsi s'oscura, s'ingrossa, s'increspa; sinchè all'epoca in cui il bambino prende a camminare, è divenuta proprio lanosa. Compiuta la prima dentizione, si possono ravvisare sul cranio del bambino negro alcuni caratteri che il distinguono dal bianco; come sarebbe a dire il rialzamento della linea mediana del fronte; il ritirarsi del mento e l'inclinarsi della mascella superiore; l'allargamento del naso che accenna alla forma schiacciata; lo sporgere dell'occipite. Tuttavia il fanciullo negro vi presenta un insieme di tratti abbastanza aggradevole.

Ma venuta la pubertà, che per le femmine suole occorrere fra i 10 e i 13 anni, pei maschi fra i 13 e i 15, le differenze nelle forme e nelle proporzioni dello

scheletro e di tutta la figura s'aumentano rapidamente. Quanto alla testa le diversità di sviluppo tra il Negro e l'europeo consistono particolarmente in ciò, che l'aumento delle ossa della faccia vien superato nell' europeo da quello del cranio, specialmente alla regione frontale; laddove nel Negro l'aumento della faccia sembra farsi a scapito del cranio. Difatto la saldatura delle ossa craniali, massime alle suture sul davanti, si compie nel Negro prima che nell'europeo; mentre prosiegue l'accrescimento delle ossa della faccia. Nè le differenze si fermano alla sola testa. Anche in altre parti ossee e molli si vengono a manifestare di mano in mano, o a farsi più spiccate; lo sviluppo delle ossa del negro prevale a quello dei muscoli. L'africano che appena nato non si mostra diverso dall' europeo, giunto al suo pieno sviluppo differisce da questo, più che nol facciano fra di loro le varie specie di scimie antropomorfe.

La pelle del Negro non è diversa da quella del bianco per la disposizione degli strati, o per gli elementi onde questi si compongono; tuttavia sono tali le sue particolarità da far dire al Vogt, che le pelli di due specie di mammiferi appartenenti allo stesso genere ci presentano, nella disposizione o nello sviluppo degli elementi dei loro tessuti, minori differenze di quelle che ci mostrano la pelle del bianco e la pelle del Negro. Lo sviluppo del pigmento nelle cellule dello strato mucoso è presso il Negro generale e uniforme, mentre nel bianco non si mostra che in alcune poche parti. E quello sviluppo di colore sem-

bra essere prodotto da uno speciale processo inerente alla organizzazione della razza. Un'altra particolarità della pelle del Negro è l'odore che ne esala; il quale non dipende, come in altri casi, da qualità de' cibi, o da speciali costumanze. Quell'odore sembra diminuire alquanto ne' climi più freddi; ma che sia venuto meno non v'ha esempio. Quell'odore è proprio al Negro da per tutto, qualunque sia il genere di vita che mena; nè fu ultimo motivo all'avversione e all'alterigia dei bianchi. Vuolsi da alcuni che appartenga alla razza o alla specie, come l'odore d'aglio che si dice proprio ai Chinesi; come quello delle tribù indigene del Canadà, conosciuto col nome particolare di *Catinca;* o come gli odori che esalano il lupo, la capra e molti altri animali. Anzi il Foissac aggiugne che l'odore dei Negri della Guinea è quello stesso degli uccelli a piume nere, o dei cani neri di quella regione. Che questa esalazione sia carattere di razza parrebbe veramente contraddetto da quanto ne si narra intorno agli Arabi; i quali, dimorando alcun tempo nell'interno dell'Africa, vi prendono essi pure un odore particolare; nè lo perdono che qualche mese dopo esserne partiti [1]. Ma, come si vede, l'odore in questo caso non è costante; oltrechè non è certo che sia lo stesso degli indigeni negri, e non sia forse causato dalla diversa alimentazione, e dal modo particolare di vivere. Lasciando adunque in sospeso se l'origine se n'abbia a cercare nella razza piuttosto che

(1) Seligmann. Nell'*Annuario del Behm.* I, 433.

nel clima, noi diremo che comunemente lo si crede prodotto da una secrezione speciale delle ghiandole sudoripare; le quali del resto, meno qualche diversità di grandezza e di numero, sono disposte nella pelle del negro come nella pelle di ogni altra razza umana. Nè taceremo di due altre particolarità: del soffice vellutato, e del fresco che si sente al toccar la pelle del Negro. Dice il Burton, che le fanciulle Gallas sono ricercate molto dai Turchi, e pagate a maggior prezzo di altre, perchè conservano il fresco della pelle anche nei massimi calori. La prima particolarità, secondo il Vogt, dovrebbe attribuirsi a una maggiore quantità delle ghiandole sudoripare e dei folliculi sebacei; ovvero a uno sviluppo speciale delle papille del derma, e alla loro maggiore lunghezza. Quanto al riuscire più fresca al tatto, è d'avviso il Perty che ciò dipenda da una maggior secrezione di grasso che la difende dal calore; mentre le disuguaglianze dell'epidermide (onde il suo vellutato) ajutano la irridiazione [1]. Aggiugne il Perty che il capello più rado e lanuto del Negro raccoglie verso il cervello molto meno calore ed elettricità del capello lungo e folto di altre razze. Se sia così, non istaremo qui a discutere; diremo piuttosto che è cosa da avvertirsi nel Negro la scarsezza di rivestimento peloso sotto alle ascelle e alla regione del pube (questa nota l'ha comune col Mongolo), e la mancanza di quella lanuggine o peluria che nel bianco riveste la più gran

(1) Perty. *Grundzüge der Ethnographie.* Lipsia e Heidelberg, 1859, p. 235.

parte dell'involucro cutaneo. E ancora più notabile è la struttura o forma particolare del capello. A differenza del nostro, ch'è cilindrico e fornito di un canale midollare centrale, quello del negro è schiacciato; di guisa che al taglio presenta un elisse molto allungata, in cui non si scorge, o a malapena, il canale midollare. È causa quello schiacciamento che la capigliatura si fa lanosa e crespa. Siccome esso non siegue direttamente l'asse del capello, ma lo risale, descrivendo una curva spirale, così il capello vien ridotto quasi ad una molla elastica, che per quanto si distenda, ripiglia sempre la curva di prima.

Il volume e la massa cerebrale sono minori nel Negro che nell'europeo. Secondo il Tiedemann, il rapporto sarebbe di once $37\,^{11}/_{12}$ a $40\,^{2}/_{3}$; secondo l'Huschke di 37, 57, a 40,88 (1). In questa parte i calcoli dei due osservatori convengono; ma quanto alle altre razze differiscono notabilmente fra di loro. Le cifre del primo mostrerebbero più bassi dell'Africano negro gli Asiatici e gli Africani di razza bianca (Semiti, Camiti); le cifre del secondo assegnerebbero l'ultimo grado ai Malesi. E le differenze e le contraddizioni si fanno tanto più frequenti e spiccate, quanto più circoscritti sono i complessi etnografici su cui versa il confronto. Che la massa cerebrale possa dare un elemento importante di comparazione, nessuno il vorrà negare. Cuvier e Byron ebbero cranj di straordinaria capacità; quella del primo fu calcolata a 1861

(1) Waitz. I, 300 e seg.

grammi, quella del secondo a 1807. La media nell'uomo europeo sta fra i 1200 e i 1400; quella dell'idiota si ritiene tra gli 800 e i 900; quella del Gorilla è la metà dell'ordinaria nell'uomo. Ma il ragguaglio tra la capacità del cranio e l'intelligenza non è assoluto, nè costante. Gli indigeni americani hanno il cranio più grande degli Hindu. In una serie di alcuni cranj confrontati fra di loro, quello del grande matematico Gauss non teneva per capacità che il sedicesimo posto (1). Il cervello più grande che si misurasse sin qui fu quello di una donna (1872 grammi); il cervello meno pesante apparteneva anch'esso a una donna (907 gr.), pesava meno cioè di qualche cretino; eppure quella donna era nel pieno possesso delle facoltà intellettuali (2). Dal volume e dalla massa del cervello noi non potremo ricavare veri criterj di distinzione, se prima non avrem chiarito i rapporti tra le sue parti, e l'ufficio proprio di ciascuna. Bensì pare potersi ammettere sin d'ora che col maggiore o minore sviluppo non pure del viscere, ma anche della attitudine intellettuale, stanno generalmente in rapporto il numero, il volume, la lunghezza, le anastomosi delle circonvoluzioni cerebrali.

Il sahui, le scimie antropoidi, la Venere ottentotta, l'uomo caucaseo segnano per tale rispetto altrettanti gradi. La superficie del cervello del primo è quasi

(1) Quel cervello mostrava invece uno sviluppo singolarissimo di circonvoluzioni.

(2) Huxley. *Stellung des Menschen in der Natur*. Braunschweig, 1863, p. 87.

piana e uguale; quanto più ascendiamo nella classe dei quadrumani, e tanto più le solcature e la disposizione delle circonvoluzioni vengono ad assomigliarsi a quelle dell'uomo; sinchè il cervello del chimpanzé o dell'orang-utang non si distingue nella sua costruzione dall'umano se non per alcune note secondarie. Le differenze tra il chimpanzé e l'uomo, quanto al cervello, sono minori di quelle tra il Chimpanzé e un Lemure (1). Quanto al cervello della Venere ottentotta, esaminato dal Gratiolet, dice il Vogt che per la forma e per la disposizione delle circonvoluzioni ricorda il cervello delle scimie; ma appartiene d'altra parte al tipo umano per la maggiore massa cerebrale e per il carattere distintivo dei lobi posteriori (2). Certo che il cervello della Ottentotta non si può proporre come esempio di quelli di tutti gli Africani; e tuttavia questi ultimi mostrano per massima minor numero di circonvoluzioni degli europei; o s' assomigliano al cervello del bambino e della donna bianca.

Gli involucri del cervello e i centri nervosi del Negro sono nerastri; e macchie nere appariscono qua e là anche sulla lingua e sulla volta palatina, sulla congiuntiva agli angoli esterni dell'occhio, e persino sulla mucosa del canale intestinale. Il grasso ha un color di cera, il quale si ripete in tutte le membrane cellulari e fibrose insino al periostio. Le membrane mucose visibili della bocca, delle narici, ecc., sono d' un

(1) HUXLEY. l. c., p. 115.
(2) VOGT. *Leçons sur l'homme*, p. 240.

color vermiglio; ma le labbra sono azzurrognole. I muscoli non hanno il color rosso vivo ch'è proprio agli europei; ma son piuttosto giallastri, e talora piegano anche al bruno. Meno i masseteri, e in qualche caso i temporali, gli auricolari e quelli della laringe, i muscoli, come abbiam detto, non hanno sviluppo proporzionato al peso delle ossa. Il sangue è denso, nero, viscido, simile a pece, esce di rado a sprazzi, aderisce al vaso, presenta una sierosità d'un giallo più o meno scuro. Aggiugneremo qui, come cosa veramente notabile, che il dott. Mayer di Heilbronn fu condotto alla sua insigne teoria della indistruttibilità o conservazione della forza, dall'osservare appunto le mutazioni che avvenivano nel sangue dell'europeo trasferitosi in climi tropicali. Quanto maggiore era la differenza di temperatura tra il calore del corpo umano e quello del medio che lo circondava, e tanto più grande la diversità di colore nelle due specie di sangue; perchè quella diversità non faceva che esprimere la quantità dell'ossigeno impiegato, ossia la forza prodotta; e quindi in certo modo la capacità di lavoro fisico e mentale. La minor quantità di ossigeno aspirato nella zona calda rende il sangue arterioso simile al venoso, ossia più nero e più denso [1].

Anche l'organo vocale non si mostra nel Negro uguale perfettamente a quello di altre razze. Di ciò ne assicura M. Gibb; il quale esaminate attentamente 58 laringi di Negri, attribuirebbe appunto alla loro

(1) SELIGMANN. *Die Menschenrassen*. Annuario del Behm. II, 258.

conformazione il suono particolare proprio alla voce del Negro. E forse dallo sviluppo diverso della laringe, e in particolare della glottide, deriva quello dei polmoni e dello sterno, Fu avvertito dall'Hyrtl l'aumento grande e repentino che avviene in quell'organo all'epoca della pubertà; aumento a cui non può a meno di far riscontro quello dei polmoni, dello sterno e di tutto lo scheletro, per le strette relazioni che intercedono prima tra l'organo vocale e quelli della respirazione, poi tra questi e il torace (1). I polmoni, meno voluminosi rispetto agli altri visceri, sono di color nerastro, e quasi risospinti indietro dalla milza e dal fegato; il qual ultimo sembra quasi voler usurpare il loro posto. Come il fegato, così in generale tutte le ghiandole addominali sono nel Negro di volume straordinario. Il sistema glandolare dell'involucro interno è notabilmente sviluppato anch'esso. La mucosa intestinale è molto spessa, viscida e apparentemente grassa. La vescica è situata più alta che nell'europeo. Le vescicole seminali, grandi molto, riboccano d'un liquido torbido di colore leggermente grigio. Le parti genitali hanno volume notevole (2).

Fu detto da taluni che la temperatura del Negro non segnasse sotto la lingua che 34 o 35° C., meno dunque che nell'europeo; e che il suo polso facesse soli 60 battiti al minuto; ma queste asserzioni abbisognano di conferma. Rare le deformità tra gli Africani, come

(1) Seligmann. L. cit., I, 458.

(2) Pruner Bey, riferito da Vogt. Op. cit., 243 e seg.

in massima tra tutte le genti prossime allo stato di natura; tuttavia la miseria e un vivere travaglioso o di continui pericoli ha potuto imprimere a intiere tribù forme meschine e bruttissime. D'altra parte vige pure fra alcune genti, come in Acra e sul Golfo di Benin, il costume di uccidere i bambini che nascono deformi, ed anche i gemelli. Quanto a forza muscolare il Negro di Mozambicco la cede di poco al Francese (57:60 chilog. col dinamometro); e supera di molto i Negri australi (45 chil.). La donna negra non sembra essere fecondissima; v'hanno tuttavia esempj di donne che diedero alla luce 10 figliuoli; e la poca fecondità si può spiegare colla vita dissoluta che menano da fanciulle. Gli aborti sono frequenti; ma più che nella complessione se n'ha a cercar probabilmente la causa nel lavoro soverchio a cui presso qualche tribù è obbligata la donna. A trent'anni, o poco dopo, cessano i mestrui; le parti posteriori cominciano allora ad ingrassarsi, e a prendere quello strato adiposo che accenna alla nota particolarità delle Ottentotte [1]. Alla donna negra, come in massima a tutta la razza, s'è voluto negare da qualcuno la facoltà di manifestare colla diversa tinta del volto certi particolari stati dell'animo; e quindi s'inferì senz'altro a mancanza di senso di pudore, a ottusità di sentire. Ora il selvaggio non può aver di certo l'animo temperato come l'uomo civile; nè tra i Negri è il caso di parlare d'erubescenza. Ma una qualche mutazione di colore s'è potuta

(1) PERTY. *Grundzüge der Etnogr.*, p. 234.

avvertire anche in essi, quando li muova qualche affetto vivo, qualche passione. Delle donne sulle coste della Guinea ne dice il Monrad, che vergognandosi diventano ancora più nere (1).

È comunissima opinione che i popoli selvaggi abbiano i sensi più fini o più acuti dell' uomo incivilito. Quanto vi sia di vero e di sussistente in tale avviso non è qui il luogo di ricercare; ma rispetto ai Negri diremo, che esso vale solo in alcune poche parti, e con molte eccezioni. L' occhio del Negro, a giudizio di Pruner Bey, è d'ordinario ottuso; la cornea schiacciata sembra favorire la presbitia piuttosto che la miopia. Tra i veri Negri non abbiamo esempio di quella vista acutissima ch' è propria agli Ottentotti e ai Boschimanni; i quali sanno discernere il muover del capo di una gazzella a un chilometro di distanza, e vedono da lontano quanto un occhio europeo armato di cannocchiale. Circa al senso del tatto, l' Hamilton Smith lo direbbe di singolare eccellenza; sappiamo difatto di alcuni Negri Fantis, i quali pesano l'oro col dito medio, e senza ingannarsi quasi mai. Tuttavia il Pruner è di diverso avviso; ed il poco sviluppo dei cuscinetti tattili dell'ultima falange ne indurrebbe per vero a ritener più giusta la opinione sua. Che il senso del gusto non debba avere uno speciale sviluppo nei Negri lo si è argomentato dal vederli mangiare indistintamente ogni sorta di cibi, anche i più disgustosi per noi; ma forse quel senso è fatto ottuso dal

(1) Waitz. I, 149.

non osservare misura alcuna nel cibarsi. I conduttori di camelli reggono 30 ore e più senza mangiare; poi sono capaci di divorare a un pasto mezzo capretto. Fra i Tebu non sono rari gli esempj di persone che resistono più giorni alla fame, sinchè giunte all' estremo, s'accontentano di qualsisia schifezza. La facoltà digestiva ad ogni modo è straordinaria in quei popoli; nè vuolsi dimenticare d'altra parte che il gusto, come qualunque altro senso, s'affina e si perfeziona coll' esercizio, che sarebbe in questo caso la varietà degli alimenti. Ma varietà di cibi non si conosce per massima dai popoli men culti.

Dallo sviluppo notevole dell'organo dell'odorato, qualcuno congetturò che quel senso dovesse essere molto perfetto nel Negro; e volle vedere in questo un altro carattere per cui la razza africana s' avvicina di più agli animali. Ma già il Waitz non mancò di notare come l' odorato non si mostrasse nel Negro più fino che in altre genti selvaggie; anzi fosse vinto da quello degli indigeni americani. Quanto alla nota di animalità, egli soggiugne che se può ammettersi rispetto all'anatomia; non potrebbe sostenersi ugualmente dalla fisiologia (1). Che alla grandezza dell'organo non si ragguagli la perfezione del senso, ci è provato del resto anche dall'orecchio del Negro; il quale non si mostra punto più sviluppato che in altre razze. Eppure è l'udito il senso nel quale dagli Africani si tocca la maggiore eccellenza. La sola arte che sia potuta svi-

(1) Waitz. I, 156.

lupparsi spontanea in mezzo ad essi è la musica. Certo che le loro musiche nella concitazione delle danze, o nell'orgasmo delle pubbliche feste e degli spettacoli, degenera a un frastuono insopportabile, a una vera baccanalia. Ma della loro attitudine musicale non ci lascia pur dubbio la varietà degli strumenti che adoprano; e la cognizione e l'uso di terze, di quinte e di accordi perfetti. Qualcuno volle limitare la disposizione musicale dei Negri al solo senso della misura e del ritmo, negandole quello della melodia. Ma come dir questo, se le modulazioni dei canti popolari negli Stati Uniti vi furono recate quasi tutte dai Negri? E una gran parte de' suonatori ambulanti nell'America sono appunto di questa razza.

Se v'abbiano malattie esclusivamente proprie a certe razze; o se le diverse disposizioni morbose dei popoli si debbano mettere unicamente in conto dei climi e del vario stato di civiltà, non è cosa ben risoluta ancora. Il Waitz ed il Mühry pendono all'ultimo avviso. Altri invece credono di poter distinguere disposizioni ed immunità morbose veramente etniche. Il Pouchet nota che nella spedizione inglese sul Niger di 145 Bianchi ne morirono 40, di Negri nessuno. Gli schiavi africani trasportati in America non sono attaccati punto dalla febbre gialla, o solo leggermente. Ma questi fatti si possono spiegare coll'organismo assuefatto a quelle speciali condizioni di aere e di temperatura. E a mutazione di clima si possono attribuire similmente le stragi che mena la così detta « Piaga dell'Yemen » fra gli schiavi nativi del Sennaar, del

Cordofan e del Darfur. Malattia propria alla razza di cui parliamo sembrano invece i *pians,* ossia il vaiuolo dei Negri [1]. Il dott. Dumont dice di aver avvertita una nuova infermità, da cui sarebbero colpiti soltanto i Negri: l'*hinchasan,* ch'è una enfiagione generale, notabile specialmente al tronco. A questa malattia vanno soggetti quei Negri che lavorano nelle fabbriche di zuccaro o alla raccolta del miele. Le donne e i fanciulli di colore ne vanno esenti al paro dei bianchi. L'*hinchasan* senz'essere contagioso, miete tuttavia molte vittime. Su due ammalati l'uno muore. Secondo lo stesso dott. Dumont, il Negro andrebbe immune dallo scorbuto [2].

Checchè ne sia, l'Africano non conosce molte malattie. Al dire del Cavazzi i Negri del Congo infermano molto meno spesso degli europei. Modelli veri di salute si possono dire i Cafri, travagliati solo di tratto in tratto da una specie di tifoidea. All'Africano, come in generale ai popoli non ancora inciviliti, le infermità appariscono cose tanto anomale e straordinarie, da sembrar fuori dell'ordine naturale, e quindi prodotte da malìe o da forze tenebrose. La minor frequenza delle malattie tra i selvaggi si spiega facilmente colla maniera di vita più conforme a natura, e col corpo indurito a tutte le vicissitudini atmosferiche. L'uomo incivilito va soggetto senza fallo a un numero molto maggiore d'infermità; la civiltà crea

(1) Perty. *Anthropologische Vorträge.* Lipsia 1863, p. 109.
(2) *Bulletins de la Société d'Anthropol. de Paris.* 1867, p. 36.

essa medesima nuove disposizioni e forme morbose colle industrie insalubri, colla raffinatezza del vivere, con costumanze perniciose, e via dicendo. Ma è vero anche che la civiltà vi dà i mezzi di prevenire molte malattie, di attenuarne il pericolo, di restituire l'equilibrio.

Saprà quasi di contraddizione, che mentre il Negro gode in massima di prospera salute, egli sappia poi tollerare il dolore fisico con singolare equanimità; che facilmente commosso dagli infortunj e da' travagli morali, talchè egli versa gran lagrime ad un maltrattamento, a una parola dura o beffarda del padrone, sopporti poi malattie penosissime senza mandare lamenti. Sotto il ferro del chirurgo (così il Pruner Bey) il sudor freddo gli gronderà a rivi dal fronte, le sue labbra contratte muteranno colore; eppure egli non mette un grido. Il Negro in questi casi si potrebbe dire un perfetto stoico; se quella impassibilità non fosse effetto di disposizion naturale, anzichè frutto di abitudine studiata, o di educazione (1). E per dir vero il Negro, di natura apatista, tiene in pochissimo conto la vita. Ma è questo un vero carattere di razza; o non è piuttosto una disposizione d'animo comune a tutte le genti più rozze? Lo studio della propria conservazione, la vivacità e l'elasticità dello spirito non crescono forse in ragione dei conforti che ne porge la vita; della copia e della intensità degli attriti famigliari e sociali? Le nostre cognizioni intorno alla

(1) Riferito dal Vogt; op. cit., pag. p. 246.

psicologia dei popoli non sono così ricche nè così profonde da lasciarne in tutti i casi decidere, se dati fenomeni morali o sociali s'abbiano a far derivare da identità della specie, o da particolarità della razza. Come ogni individuo umano ha la sua indole propria, così anche ogni popolo. Ma l'indole non fa che informare gli atti; a determinarli concorrono altri elementi più riposti e più complessi, interni ed esterni, di spazio e di tempo. Di designare questi elementi e di chiarirne le relazioni reciproche e l'efficacia, è il fine appunto a cui mira l'Antropologia. A una perfetta comparazione psicologica dei popoli non siamo ancora maturi; è molto di poterne abbozzare qualche linea.

Il Negro è apatista; ma quante altre genti non lo sono al pari di lui! Egli stima poco la propria e la vita altrui; ma v'hanno altre razze non ripugnanti dal sangue; e, ciò che più rileva, freddamente crudeli, come ad esempio alcuni Indiani d'America. Il Negro è l'uomo dei contrasti e degli eccessi. Dalla calma e dall'indifferenza egli passa d'un tratto alla passione impetuosa. Spinto dalla vendetta, insulterà al cadavere del nemico; poi metterà a rischio la propria per salvare la vita altrui. Mite e bonario abitualmente, se accoglie il rancore nell'animo, è capace di qualunque delitto. Il Negro si lascia governare in ispecie dalla fantasia; è questo il suo carattere distintivo; onde, ben più che di una razza invecchiata, la negra ci presenta l'immagine di una razza giovanile; o, se ad altri piacesse meglio, perpetuamente fanciulla. Un'altra conferma ce ne dà la sua leggerezza e imprevidenza. Il Negro vive

propriamente alla giornata. Per soddisfare la voglia o il capriccio d'un momento, egli vende all'occorrenza gli arnesi e gli attrezzi più necessarj. Quando si trova avere qualche provvista di vettovaglie, gode e sguazza senza pensare al di poi. Ma egli tollera anche le privazioni e l'inedia, come forse nessun'altro. Per questa parte lo si può dire l'opposto del Mongolo, riflessivo di sua natura e buon massajo. Ma è vero anche che il clima ha dovuto improntare diversamente l'indole di quei popoli. E vuolsi anche in parte accagionare il clima della propensione del Negro ai piaceri sensuali, anzi a tutto quanto può solleticare i sensi. Pompe, danze, bevande spiritose, tabacco e sostanze narcotiche, sono il sommo de' suoi desiderj. Per una bottiglia d'acquavite egli vende persino la libertà. Ma non dobbiamo dimenticarci che gli Europei stessi ed i Turchi sentono in quei paesi il bisogno delle bevande alcooliche con cui stimolare l'attività dei tessuti, o vincerne l'atonia.

Come carattere o difetto di razza fu addotta da taluni la poltroneria o l'inerzia dei Negri; e certamente il Negro non ama il lavoro per sè medesimo, e dura alla fatica meno di altre razze; degli Indiani del Messico, ad esempio, o dei *coolies* chinesi. Ma lo stato selvaggio ed il clima non possono in ciò quasi altrettanto, se non più della razza? L'uomo rozzo non s'adopera che quel tanto che gli è indispensabile a soddisfare i bisogni materiali. Appagati questi, egli non trova un perchè al lavoro. L'Arabo del deserto sta sdraiato all'ombra delle sue palme le intiere gior-

nate, non meno inerte del Negro. D' altra parte non si dee giudicare la intiera razza, come s'è fatto spesso, dagli schiavi in America. Quale impulso all' operosità può mai avere uno schiavo? Per conoscere una gente noi la dobbiamo studiare nelle sue condizioni ordinarie. Ora l'Africano libero non si mostra ne' suoi paesi svogliato e poltrone come il Negro nelle piantagioni. I Fulbe sono agricoltori abbastanza diligenti; da Timbuktu al lago di Tsad v'ha un certo sviluppo d'industrie. I viaggiatori più imparziali parlandoci dei Negri Mandingo, degli Ibus, o di quelli della Sierra Leona, convengono tutti nel dire che i lavoratori liberi mostrano molto maggior solerzia degli schiavi; che restii al lavoro sulle prime, lo prendono tuttavia in amore, quando cominciano a toccare qualche guadagno. Che se la operosità del Negro non arriva mai a pareggiare quella dell'Europeo, dobbiamo ricordarci anche che questo, trasferito in quelle contrade, si sente scemare l'energia, nè saprebbe reggere alle fatiche di prima.

Come macchia bruttissima, e come prova della inferiorità morale del Negro, fu addotta la schiavitù; comune tanto fra le genti africane, che la sua abolizione in America non sarà per scemare di molto il numero degli esseri umani degradati a uno stato direm quasi di bestie. E a giudicare la razza negra dammeno delle altre, più che dalla istituzione stessa, si prese argomento dalla sommessione e dalla indifferenza con cui lo schiavo sopporta i capricci e le brutalità del padrone, e dalla leggerezza con cui qualcuno

si fa schiavo volontariamente. L'argomento è troppo grave e avviluppato per poterlo qui discutere colla larghezza che gli bisognerebbe. Pure ne si conceda di soggiugnere, che molti dei fatti, posti a carico degli schiavi africani, trovano riscontro ovunque sia stata, o duri la schiavitù. Lo schiavo negro, si dice, ubbidisce così ciecamente alle ingiunzioni del padrone, persino alle più inique, da mostrar chiaro come gli manchi ogni idea di responsabilità morale. Ma i *bravi* dell'epoca spagnuola in Lombardia, e i *buli* nei dominj veneti, non mostravano forse ottusa la propria coscienza altrettanto, e anzi più dei Negri? Anche si cita il proverbio degli Arabi egiziani; i quali, parlando dei Fellahs, esclamano che « il bastone è venuto giù dal cielo, come una vera benedizione d'Iddio [1] ». Ma il timore e le pene corporali sono stati per tutti i popoli i primi e i più efficaci strumenti d'educazione. La Bibbia chiama « beato il figlio che assaggiò il bastone del genitore »; e i due vocaboli verecondia e disciplina esprimono anch'essi nella nostra lingua lo stretto rapporto fra timore ed abito virtuoso, fra costringimento e costumatezza; anzi, nel secondo, il mezzo materiale e l'effetto morale si confondono insieme. Si dirà forse che il Negro, col quale non si può far a meno tuttavia del bastone, prova con ciò appunto l'incapacità di costumarsi come gli altri popoli. Ma il knut in Russia è esso un anacronismo despotico, o non piuttosto indizio di una gente non per anco uscita

(1) Lepsius. *Briefe aus Ægypten*, ecc. Berlino, 1852, p. 58.

dallo stato della pristina rozzezza? D'altra parte non è già vero che il Negro sia indifferente ai maltrattamenti e allo sprezzo. Settant' anni prima dell' ultima guerra americana, nel 1785, ne fu combattuta un'altra sanguinosa dagli schiavi insorti dei Mandingo. I Krus s'uccidono piuttosto che lasciarsi vendere. I Negri delle piantagioni sentono, più che non si creda, l'abbiezione del loro stato; che se pur talvolta si mostrano impassibili, egli è perchè nel loro animo cova l' odio e la vendetta. Nè già per altro motivo s' acquistarono essi in America il nome di avvelenatori, e preparatori formidabili di veleni.

Non sosterremo di certo che il Negro possa concepire le idee del dovere e della libertà all'altezza in cui si ravvisan da noi. Il clima stesso vi si oppone, e forse ancor più la sua organizzazione. Però s' ingannerebbe chi stimasse che il Negro, quanto a senso morale, sia a peggior partito degli altri popoli rozzi. Che a svilupparlo in lui abbiano contribuito i contatti con altre genti, e in particolare cogli Arabi, il concediamo. Ad ogni modo, egli in qualche grado n' è capace. I vizj contro natura erano sconosciuti anticamente agli Africani; del loro diffondersi più tardi n' hanno colpa i Turchi. Fra gli Jolofs, se un uomo libero fa violenza a una schiava, deve pagarne il prezzo al padrone; e la schiava diventa libera. Fra i Mandingo non è lecito al padrone di uccidere uno schiavo; anzi neppur di venderlo, se non dopo sentenza del giudice. La donna in Africa, come quasi in tutti i paesi di clima caldo, tiene nella famiglia e nella società un

posto assai basso; tuttavia si hanno esempj di affezioni vive, o, come si sarebbe detto altre volte, di amori romantici. Alle fanciulle si concede grandissima libertà; non così alla donna maritata. E, cosa notevole, non solo l'adulterio si punisce nelle mogli, ma in qualche paese, come a Bassam, anche nei mariti. La turpe usanza della infibulazione, che degrada tanto la donna, è venuta anch' essa in Africa coi Turchi. Fra i Niamnjam, una delle tribù più remote, e quasi sconosciute sin qui, la donna maritata che ha figli gode di un certo rispetto; e se ne mostra degna. Alle donne sterili è libero di abbandonare la casa, e cercarsi un'altra famiglia; ma il fanno di rado, e preferiscono convivere col marito di prima (1).

La fedeltà e l'illibatezza, frequenti abbastanza fra i Negri selvaggi, si trovano più rare dove furono più frequenti i contatti cogli Europei. Nè i Bianchi, che vennero in passato in que' paesi, furono certo tali da promovere vera civiltà, o da lasciar buona memoria di sè. Non è meraviglia che l'indigeno s' impegnasse seco in una gara di soverchierie e d'inganni. Ma chi si faccia incontro al Negro con animo retto e con modi benevoli, lo troverà quasi sempre premuroso e leale. I Negri del basso Niger e di Fernando Po ci sono dipinti con favorevoli colori; anche di quelli della Costa dell'Oro, di Benguela, di Cordofan, del Sennaar, e in generale dell'alto Nilo, ne sono riferiti alcuni tratti di

(1) ANTINORI. *Bollettino della Soc. geogr. italiana.* Firenze 1868. I, 91 e seg.

rettitudine e di bonomia singolare. Allen e Thomson si lodano grandemente dei Krus che li accompagnarono nella spedizione sul Niger. Nei giorni più critici, quando per malattia di tutti gli uffiziali, nessuno poteva più vegliare alla disciplina, non un caso d'insubordinazione s'ebbe a lamentare, non una trascuratezza. Essi prestavano ai Bianchi infermi tutti gli aiuti, tutte le cure possibili (1).

I fatti e gli esempi sin qui addotti intorno alle disposizioni morali dei Negri non si devono certamente far generali in modo da crederli proprj a tutti i popoli africani. Nè quasi occorre aggiungere, che come ve n'ha di questi a diversissimo grado di sviluppo, così alle buone qualità degli uni vediamo altrove contrapporsi le tristi. Parecchie ne furono accennate già prima; aggiugneremo adesso la ferocia contro i nemici in guerra, e conseguenza di questa il cannibalismo. I feriti e i prigioni vengono martoriati coi più esquisiti tormenti. I Gallas gli evirano; e le parti recise sono portate dalle mogli dei vincitori come ornamento e trofeo. Gli Aschanti mangiano il cuore del nemico ucciso, avvisando con ciò di recargli pena anche dopo morto. Il cannibalismo non è per altro in Africa costume costante e generale come in alcune tribù dell'America, o fra gli isolani del Pacifico. Molto più diffuso dovette esservi un giorno; ma nei paesi dove penetrò l'Islamismo si può dire quasi intieramente scomparso.

(1) *Narrative of the expedition to the R. Niger.* London 1848, II, p. 117.

Ciò mostrerebbe ancora, se pur ce ne bisognassero altre prove, che non v'ha razza incapace di educarsi; sebbene concediamo che non tutte il possano ugualmente. Il modo di sentire e di volere dipende in molta parte da quello dell'intendere e del giudicare; e questo alla sua volta dalla organizzazione. Intorno alla capacità intellettuale dei Negri si sono dati i più opposti giudizj. Chi li disse i meno suscettibili d'istruzione; e chi per poco non li ha messi a un livello coi Bianchi. Ma gli uni e gli altri giudicarono da esempi particolari; dalle tribù in cui s'incontravano, o da pochi individui. Forse la verità sta in mezzo. L'africano supera d'intelligenza il Negro australe, l'Indiano d'America, e fors'anco il Malese. Ce ne fanno testimonianza le lingue propriamente africane, meno povere ed imperfette di quelle delle razze accennate testè, salvo forse l'americana. Ce ne fa fede la facilità con cui si diffuse la scrittura tra le genti negre; una delle quali, i Vei, ci ha dato Doalu Bukere, l'inventore di un alfabeto fonetico-sillabico di 200 segni. E prima ancora da quelli di Haussa s'era creata una particolare scrittura da destra a sinistra, tutt' affatto diversa dall' araba. Ammettiamo che senza l'esempio di questa, e senza i contatti cogli Europei, non si sarebbe forse mai saputo trovare dai Negri un proprio alfabeto. Ma si pensi quante altre genti, le quali pur ebbero commercio coi bianchi, non hanno saputo analizzare ancora i suoni del proprio linguaggio, ed esprimerli con segni.

Nel conteggiare a mente mostrano i Negri abilità più che mediocre. Lo scienziato più insigne che avesse

quella razza fu un matematico, Lillet-Geoffroy, capitano del genio, e corrispondente dell'Accademia francese. Apprendono i Negri le lingue forestiere con bastante facilità; la loro memoria è tenacissima; ma il vigore di questa facoltà non è ragguagliato da quello della riflessione. Ciò parlando del generale; chè i nomi di Toussaint l'Ouverture, di Capitein, di Phillis Weatley, di Tommaso Jenkins, e del negro Samuele Crowther, al quale andiam debitori della grammatica del linguaggio di Yoruba, non potrebbero lasciarne dubbio che quella razza sia capace, se non altro, di cavar partito della coltura europea. Nelle arti del disegno i Negri non diedero finora saggio particolare di sè; meno imperfettamente coltivano la musica e la poesia. Pochi anni fa il negro Ire Aldridge mosse ad ammirazione l'Europa e l'America rappresentando l' Otello di Shakespeare.

Contuttociò la razza negra non potrà procedere mai intellettualmente al pari della bianca; e se progredirà, il farà spinta o rimorchiata. Come il negro, appena nato, non mostra lineamenti o fattezze per cui s'abbia a dire diverso propriamente dal bianco; così, fanciullo, nello sviluppo intellettuale tiene pari passo con quello. Sino ai quattordici anni i maestri non saprebbero fare differenza assoluta tra negro e bianco. Ma giunto alla pubertà, il primo in certo modo s'arresta, o i suoi progressi almanco si fanno lenti. Ciocchè si spiega facilmente colla ossificazione che si compie più presto in lui. La saldatura in ispecie delle suture anteriori del cranio precede di qualche anno nel negro quella del

bianco; lo sviluppo della parte frontale viene ad essere soverchiato semprepiù da quello della occipitale.

Dalla religione, dalla famiglia, dallo stato sociale dei Negri ne si riflette in certa maniera questo sviluppo imperfetto; e la incapacità insieme di progredire per propria forza. L'Islamismo ha trovato accoglienza abbastanza facile e larga tra gli Africani; ma dove non s'è fatta sentire influenza asiatica od europea, quelle genti non seppero andare più in là del feticismo. Anzi si sostiene che a qualcuna sia estranea affatto l'idea religiosa [1]. Secondo Loyer e Oldendorp, quelli che credono nei fetici, ossia nelle formole magiche e negli amuleti, ammettono un Dio supremo, e molti Dei inferiori, insieme con uno spirito maligno, origine di tutto il male e nemico del Dio supremo. I sacerdoti, a cui s'attribuisce la facoltà di conoscere le cose misteriose e di predire il futuro, sono considerati come mediatori tra l'uomo e Iddio; godono di grande autorità, e sono nello stesso tempo medici; perchè il selvaggio non conosce mistero più affannoso del dolore fisico e della morte. Creduli e superstiziosi, gli Africani costumano una infinità di formole e di sacrifizj; distinguono i giorni in fausti ed infausti; hanno augurj, consultano oracoli, credono nelle arti magiche. Quanto alla vita futura, pare veramente che alcuni abbiano fede nell'immortalità dell'anima e in una retribuzione. Ma il durare dell'anima al di là della vita è ravvisato dai più in quel modo relativo appunto, con cui lo conce-

(1) *Bulletins de la Soc. d'Anthropol.* 1868, p. 129 e 160.

pirono le genti più antiche; temporaneo cioè, e a condizione che si conservi il corpo. Egli è perciò che i Gallas sogliono seppellire coi morti gli arnesi che questi usavano in vita, e una certa quantità di vettovaglie. Da qualche popolo, come ad esempio dai Karabaris, si crede anche nella trasmigrazione delle anime; da altri negli spiriti e nello spiritismo.

La vita domestica presenta fra i Negri le più strane contraddizioni. La donna è tenuta a vile; eppur d'altra parte le si concede quasi generalmente il diritto di possedere del proprio. Si stringono matrimonj a tempo; e in altri casi l'uomo è tenuto alla fedeltà non meno della donna. V'hanno esempj di genitori che vendono schiavi i loro figliuoli per un bicchier d'acquavite; eppur sappiamo di figli, che mostrarono per i loro parenti una tenerezza indicibile, una virtù di sagrifizio veramente eroica. Ma viva affezione non si incontra per massima che tra i figli e la madre. Ed è costume quasi generale fra i Negri che i figli seguano la condizione della madre, e ne portino il nome.

Anche nello stato sociale ci si affacciano gli estremi opposti: qui una vita sciolta da ogni freno, eslege; lì il despotismo più efferato e schifoso. Anzi è fra i Negri che il despotismo ha celebrato, e celebra tuttavia le sue orgie brutali. Reddito principale di quei re africani sono gli schiavi, che essi rapiscono ai popoli confinanti; onde lo stato di guerra perpetua in quei paesi. L'assunzione al trono, od altri fatti solenni, vengono resi insigni da que' principi con ecatombe umane. In una di tali occasioni la regina di Kinga

fece persino uccidere i propri figli. Il Richardson ci narra della ferocia con cui il sultano di Zinder faceva tormentare gli infelici condannati ad essere appesi all'*albero della morte*. Lo Speke, a titolo di lode, ebbe a chiamare gli Ouganda i Francesi dell'Africa, e il loro re Mteza un giovane amabile; ma la legge, o la consuetudine, domanda ogni giorno tra gli Ouganda una vittima umana. Non è più lieto il quadro intorno al presente re di Dahomey. Eppure in questo stesso paese di Dahomey vi hanno tribunali, e regole e forme stabili pei giudizj. Onde spiegarne in parte questa contraddizione dobbiamo ricordare che il re è tenuto dagli Africani in conto di qualche cosa di soprannaturale, di signore assoluto delle vite e degli averi di tutti i suoi sudditi. Ma i sudditi, se uomini liberi, si considerano poi uguali fra di loro. Dove è penetrato l'Islamismo, serve di codice il Corano; in qualche paese v'hanno persone espressamente delegate a render giustizia, e avvocati e causidici. Molto usate sono le prove di Dio. Le pene variano di qualità e di grado secondo i diversi popoli; i supplizj non sono frequenti, più frequenti le ammende e la schiavitù. Del resto il principato non è tra gli Africani nè ereditario nè dispotico dapertutto. V'hanno esempj di principi elettivi e a tempo; come pure di reggimi patriarcali! E ne' paesi stessi ove la signoria è assoluta, noi vediamo sorgere di quando in quando dei sovrani che mostrano di essersi formato un qualche concetto della civiltà. Quasi tutti i viaggiatori dell'Africa centrale, il Laing a Sulimana, il Clarke fra i Timnes, Zain El

Abidin nel Wadai, per tacere di altri, ebbero ad incontrarsi in qualcuno di tali sovrani. E oggidì ancora il sultano di Kuka merita lode particolare di umanità, e di studio pel benessere del suo popolo.

Non taceremo in ultimo, che la tendenza al migrare e al disperdersi, così caratteristica negli Indiani d'America, non è propria ai Negri. Che le condizioni geografiche del continente africano contribuissero a tenervi le genti più raccolte e più unite, è fuor di dubbio. Ma meglio della topografia vi hanno provvisto il clima e i vegetali endemici. Questi in America non sono tali da promovere agricoltura. Notissima è la povertà del nuovo continente quanto a cereali, a legumi e ad alberi da frutta. Quivi gli Indiani erano impediti in certo modo di togliersi allo stato di cacciatori. L'Africa invece colla dhurra, col riso, colle sue tante piante da frutto; l'Africa colle pioggie e colle inondazioni periodiche invitava senz' altro l' uomo a secondare la ubertà del suolo, a mettere stanze fisse. D'altra parte quel clima, così nemico e micidiale a chi non è nato sotto i tropici, assicurava i Negri da troppo frequenti invasioni. Cionullameno l' Africa conobbe anch' essa migrazioni e conquistatori. Gli Ottentotti sono forse venuti al mezzodì del continente da contrade più settentrionali. E gli Ottentotti furono probabilmente sospinti dai Cafri. Prima i Matebele e i Sebituane, e più tardi i Damàra cagionarono notevoli spostamenti di popoli nelle regioni tra il lago Nyassa e la costa di Mozambicco. I Galla cacciarono gli Abissinj nelle regioni montuose; i Berberi, gli Arabi, i Fulbe rimu-

tarono l'etnografia del Sudan. Ma nessuna delle genti testè indicate apparteneva propriamente alla razza negra. Il Negro sembra non sapersi staccare dal suolo che lo nutrica.

Non può ignorare il lettore, come ancor prima degli studj fatti in questi ultimi anni sulle relazioni della specie umana coll'ordine dei quadrumani, fosse asserito da taluni, che il Negro era in certo modo l' ultimo anello tra l' uomo più perfetto e le scimie. La descrizione che abbiamo delineato di quella razza, comunque rapida e a tratti generali, ci dispensa, così speriamo almeno, dal dover far rilevare la insussistenza di quella opinione. Se anatomicamente si può dire che il Negro s'avvicini alle scimie antropoidi più dell'uomo bianco, fisiologicamente se ne discosta quasi altrettanto di questo. Psicologicamente poi egli è così lontano da quel bassissimo stato dove lo si è voluto porre, che gli stessi propugnatori della derivazione dell'uomo da una scimia antropoide oggidì estinta, si vedono obbligati a porre tra *l'uomo primigenio* e *l'uomo africano* due razze ancora più basse: la ottentotta e la papua (1).

Il sentimento del resto non si turba in noi, nè l'animo ci si ribella al veder raffrontato l'uomo alle scimie. L'uomo, come ha detto il Pouchet, non può conoscere veramente sè stesso che comparandosi a tutti i mammiferi, e in ispecie alle scimie antropomorfe.

(1) HÆCKEL. *Entstehung und Stammbaum des Menschengeschlechts*. Berlino 1868, p. 68 e seg.

impossibile il discorrere della natura umana, senza averla confrontata con quella degli animali, e specialmente dei più prossimi a noi (1). Questo paragone non è nuovo del resto; nè alcuno si pensò mai di scomunicarlo, prima che una teoria, studiata da pochi e frantesa da molti, non venisse a mettere in allarme la scienza scolastica ed officiale. Or perchè tante ire e tanto scalpore? L'anatomia e la fisiologia comparata hanno forse segnato un limite alle proprie indagini? Che a qualcuno manchi la calma dell'osservazione e ad altri la discrezione del giudizio, il concediamo. Ma la scienza officiale procede anch'essa sempre guardinga, ed è sempre guarentita dagli abbagli? La scienza officiale non vorrà negare, speriamo, che tra la organizzazione del negro e quella del bianco corra pure una differenza, non foss' altro di grado. Ma la ragione di questa differenza ne la sa essa fornire? E se nol sa, perchè contendere che si cerchi per tutte le vie, e con tutti i mezzi che consente la scienza, di stenebrare il mistero che occupò sempre, e più intensamente di ogni altro, il pensiero umano? Perchè inalberarsi ed opporsi? La verità edifica, non distrugge; non isterilisce l'animo, ma il riconforta. E la verità sa far giustizia di qualunque errore.

(1) *Bulletins de la Soc. d'Anthropol.* 1867, p. 634.

IX.

I FONTI DEL NILO NELLA STORIA.

Fra i problemi geografici che tennero desta più a lungo la umana curiosità, quello delle origini e dei fenomeni particolari del Nilo occupa il primo posto; sia per ragione di tempo, sia per la sua importanza, com'anche per il numero straordinario ed eletto di ingegni che vi si esercitarono intorno. Per oltre a duemila anni noi possiamo seguire una serie non interrotta di ricerche e di studj, volti ad iscoprire le misteriose scaturigini, ed a spiegare le cause e la natura delle escrescenze periodiche di quel fiume. E il lungo correre di secoli ed i recenti progressi delle discipline fisiche e geografiche, nonchè intiepidire il fervore, gli crebbero anzi alimento; di modo che le esplorazioni del corso superiore del Nilo occupano oggidì la generale attenzione, non altrimenti di quello che facesse, pochi anni addietro, il quesito del passaggio Nord-Ovest.

L'attrattiva del mistero, la fiducia di poterlo dissipare tra breve, e di procurare così all'età nostra il merito di una scoperta tentata indarno sinora; lo studio finalmente, e diremmo quasi l'ossequio per tutto ciò che s'attiene al paese della più antica civiltà; queste ragioni (anche prescindendo dagli interessi della politica

e dei commerci) basterebbero a dar ragione dello zelo e della costanza, onde ai dì nostri si riprese lo studio di quell' oscuro problema. Ma per gli antichi si aggiugnevano a questi non pochi altri argomenti di curiosità e di attenzione. Sei fiumi noi conosciamo oggidì che vincono di lunghezza quello dell' Egitto; ma per le genti mediterranee, dei secoli più remoti, il Nilo era il vero gigante dei fiumi; due volte più lungo dell' Eufrate; cinque del Rodano, ed otto volte il Po. E non meno del suo lungo corso, arguito per avventura anche maggiore che non fosse al fatto, dovevano ammirare gli antichi la copia ed il reggime singolare delle sue acque. Consta da calcoli recenti, che il *modulo* od il deflusso medio del Nilo, presso al Cairo, si può ritenere di 1497 metri cubici al minuto secondo, nello stato di magra; e di 5312 nello stato di piena straordinaria (1). Questa quantità di acqua non è certamente da paragonarsi colle masse enormi che sono versate al mare dal rio delle Amazzoni, dal Mississippì, oppur anche dal Gange. Nelle massime piene il deflusso del Nilo non supera quello del Po più che di un terzo, ed è pressocchè uguale a quello del Rodano; ma il modulo annuo del Nilo è pur sempre il triplo di quello del Po. La qual ricchezza di acqua doveva essere cagione di tanto maggiore maraviglia agli abitatori delle regioni mediterranee, dappoichè il Nilo non era alimentato da alcun affluente lungo il suo corso inferiore; il quale dalla confluenza dell'Atbara sino a Damietta

(1) LOMBARDINI. *Essai sur l'Hydrologie du Nil*, p. 17, 67 e seg.

non misura meno di dugento sessantasei miglia geografiche, ch'è quasi il corso dell'Orenoco, e tre volte quello del Po. Ed altra, e più grande, e quasi inesplicabile singolarità di quel fiume era il vederlo rigonfiare nella stagione appunto, in cui gli altri fiumi della regione mediterranea si andavano facendo di giorno in giorno più magri; alcuni sino ad inaridire. Nè di quei rigonfiamenti potevansi accagionare le pioggie, che, scarse sempre nell'Egitto, vi mancano tutt'affatto nella state. Ben più remota e solenne ne doveva essere la causa; e poichè il crescere del fiume ed il rientrare nel proprio letto coincidevano ogni anno con certe determinate apparizioni sulla volta celeste, così era vicina la conghiettura, che quei fenomeni fossero governati dal sole. La mitologia, facendo sua questa opinione, veniva amplificandola e dandole corpo sino a derivare il Nilo propriamente da un dio. Omero ricorda nell'Odissea

Il fiume Egitto che da Giove scende.

Qui Giove non è altri che il Ptah egiziano; il primo ed il più augusto dei numi; padre della luce e della vita, che reca il Nilometro fra' suoi simboli. Del resto se in questo passo Omero s' attiene alle rappresentazioni del mito, altrove egli segue piuttosto la scienza jeratica; fa venire, cioè, il Nilo dall'Oceano che circonda tutta la terra abitabile; quindi lo raffigura non tanto come un fiume, quanto come un canale che unirebbe la grande cerchia esteriore delle acque col Ponto o Pelago mediterraneo. Opinione tenuta ancora da

Ecateo; e che dai Greci dell'Asia minore fu attinta probabilmente al fonte dei sacerdoti egizj; i quali, per testimonianza di Diodoro, s'erano foggiata in quel modo la idrografia del loro paese.

Aggiugnerebbe una pagina interessante alla storia delle teorie fisiche e geografiche chi si facesse a raccogliere e ad illustrare le opinioni messe fuori dagli antichi per ispiegare le annue inondazioni del Nilo. Così, per dire solo di alcuni, Talete che fu uno dei sette savj, ed Eudemene stimavano che il crescere del Nilo avvenisse « per impedimento che si fa alle sue foci dalle Etesie, le quali spirando da ponente per giorni quaranta (e per tanti cresce il fiume) spingono l' acqua del mare alle bocche di quello, e rallentano l'entrata sua. » Che questa non fosse la vera causa delle escrescenze, è quasi superfluo di avvertire. Nondimeno l'opinione di quei due greci non si può dire vana, e mancante d' ogni fondamento. L'illustre Lombardini concede anch'egli che i venti di Nord possano cagionare qualche oscillazione nel livello delle acque del Nilo; e sospetta che alla loro azione dinamica si debba attribuire taluna di quelle vicende di abbassamenti e rialzamenti che hanno luogo durante il crescere della piena (1).

Eforo invece riputava cagionati gli straripamenti del Nilo dalla qualità rara e porosa della terra dell'Egitto, che, ragunata gran copia di umori, li conteneva in sè al tempo dell'inverno, per poi mandarli fuori la state

(1) *IV Appendice al Saggio sull'Idrologia del Nilo*, p. 2.

da ogni banda, come sudori. Ipotesi bizzarra invero, che ne mostra l'infanzia dell'induzione scientifica, ma a cui pure non manca ogni elemento di osservazione e di verità. Il Nilo appartiene a quella classe di fiumi che manifestano la propria efficacia anche al di là della superficie bagnata visibilmente dalle acque. Le arene di cui si compongono in gran parte gli alluvioni laterali dalla confluenza dell'Azrak sino al mare, danno adito, come mostrarono gli scandagli del Girard, a molte correnti sotterranee alternative di infiltrazione e di effiltrazione: veri serbatoj, che alimentano il fiume nelle stagioni di magra. Dovevano gli antichi Egiziani aver notizia di cotesto fenomeno di acque sotterranee, il quale ha riscontro in quasi tutti i territorj alluvionali, e principalmente nelle steppe; e che, sebbene in condizioni diverse e con diversa origine, s'incontra pure nel deserto, e segnatamente nel Sahara algerino; dove fa possibili i pozzi artesiani, centri di nuove oasi; e ajuta così nel modo più durevole l'opera della colonizzazione francese (1).

Ma se l'avviso di Eforo non vuol essere intieramente ripudiato, ben è vacuo in ogni parte, e privo d'ogni valore il ragionamento di Enopide di Chio, il quale avendo notato che le acque nell'inverno sono più calde dell'aria intorno, e più fredde la state, attribuiva questo contrasto al diverso grado di calore proprio alla terra nelle due stagioni « ondechè il Nilo (diceva egli) è piccolo e contratto nel verno, perchè il caldo che è

(1) Martins. *Du Spitzberg au Sahara.* Paris 1866, p. 565 e seg.

sotto terra consuma molta parte della sostanza umida; laddove nella state, non si consumando più sotto terra l'acqua nelle profonde parti, il natural flusso del fiume si empie senza impedimento alcuno, e cresce. »

Coglieva più da presso nel segno Agatarchide di Gnido, con attribuire quegli straripamenti a continue pioggie, che si fanno nei monti di Etiopia dal solstizio estivo sino all'equinozio autunnale; senonchè a render ragione di questo fatto, di cui facevano testimonianza i barbari abitatori di quelle regioni, egli immaginava poi un circolo di perturbazioni atmosferiche; le quali, cominciando sul far della primavera nelle regioni di Scizia contermini al Caucaso, e facendovi cadere grandissime nevi, infestavano via via le parti dell'India, che guardano verso borea, con grandini di grandezza e moltitudine incredibile, e le regioni circa il fiume Idaspe con continue pioggie; accadendo il medesimo, dopo alcuni giorni, nell'Etiopia. A dileguazione repentina delle nevi, che sono nei monti di Etiopia e in quelli dell' Egitto superiore, attribuiva Anassagora il crescimento del fiume; opinione ricevuta da alcuni, ma rifiutata da quelli che stimavano « non si potere far nevi dentro dalli tropici. » Onde si aveva ricorso a nuove conghietture; ed Alessandro Afrodiseo, commentatore delle *Meteore* di Aristotele, opinava tra gli altri « che la generazion de' vapori che producono quelle tante pioggie in Etiopia non si facesse dal sole in quelle parti; ma che la gran quantità di nuvoli vi fosse portata dalle Etesie; che, soffiando di settentrione e passando sopra il mare, sarebbero agli Etiopi

ed all' Egitto superiore quello che a noi gli scirocchi. »

Se le opinioni riferite sin qui intorno al crescere del Nilo ne sono indizio bastevole del modo vago e difettoso con cui gli antichi consideravano i fatti naturali, esse ne mostrano tuttavia come l'osservazione si facesse di mano in mano più sobria, e come il quesito delle inondazioni periodiche venisse finalmente a connettersi con quello delle origini del fiume. Ma poichè queste restavano pur sempre avvolte in tenebra profonda, così non era dato ad alcuno di risolvere l'altro problema. Gli stessi Egiziani antichi non avevano contezza della regione superiore del Nilo. La loro mitologia, divinizzando negli effetti le cause, come vediamo farsi da ogni religione primitiva, accordava uno speciale culto all' Ibis, siccome all'apportatore delle inondazioni e quindi della fecondità del suolo. Certo la mitologia non è tutta la scienza di un popolo; ma essa è pur sempre l'espressione plastica e il compendio delle opinioni ricevute più comunemente. D'altra parte i monumenti ne attestano, che la dominazione dei Faraoni, anche sotto la dinastia conquistatrice e gloriosa dei Ramessi, non s'era probabilmente spinta più in su del monte Barkal, il quale è ancora a notevole distanza dal confluente dell'Atbara. La regione dunque dove si sarebbe potuto studiare il sistema del Nilo, restava, se non ignorata, preclusa almeno agli Egiziani. Locchè, contraddicendo alla loro venuta dalle parti di Etiopia, servirebbe a confortare tanto le opinioni di chi li vuole immigrati dalle regioni contermini del-

l'Asia, come di chi li sostiene propriamente autoctoni. Sino alla dominazione della XXV dinastia degli Etiopi, iniziata da Sévekh circa il 737, non s' ebbe forse in Egitto neppure una lontana conoscenza sul vero reggime del Nilo. Ma la dominazione etiopica, e in seguito l'emigrazione a monte del Nilo di una gran parte della casta militare ribellatasi a Psammetico; finalmente le colonie joniche stabilitesi, sotto il regno di costui, nella Nubia, dovettero senza fallo aiutare la cognizione della contrada situata al mezzodì di Meroe. Noi possiamo desumerlo dagli scrittori greci dell'epoca più insigne; nè solamente dagli storici e dai filosofi, ma altresì dai poeti. Eschilo, che nel *Prometeo incatenato* ci parla della cataratta, onde precipitano le acque gradite e venerate del Nilo; in un passo della *Etiopide*, che ci è conservato, mostra di conoscere ormai le pioggie tropiche siccome causa del crescere del fiume; e in un altro frammento del *Prometeo liberato*, più importante ancora al caso nostro, ne accenna:

> Dall'Ocean non lungi il fecondante
> Degli Etiopi padul; su cui del giorno
> L'astro saetta adamantini strali.

Da Omero ad Eschilo la geografia ha segnato, come si vede, un progresso notevole; tale, che la poesia stessa, dato bando alle supposizioni fantastiche ed alle chimere, s'è fatta, nel descrivere i paesi, abbastanza ligia alla realtà. E tuttavia la cognizione che si aveva nel quinto secolo avanti Cristo del corso superiore del Nilo riposava non tanto su proprie osservazioni,

quanto su relazioni scarse, confuse, contraddittorie, attinte a caso qua e là. E n'è testimonio Erodoto (1), il quale raccolse pure quante più informazioni potè da quelli del paese, e risalì il fiume sino ad Elefantina; e primo fece conoscere agli Europei come la prosperità, anzi la formazione stessa dell'Egitto, fossero strettamente congiunte alle annue escrescenze del suo fiume; talchè poteva dirsi propriamente che il Nilo fosse l'Egitto, e l'Egitto il Nilo. Ma quanto alle origini del fiume egli non sa darne alcuna notizia. In un capitolo del suo secondo libro dice di aver udito da un jerogrammate di Said, come tra Siene ed Elefantina fosse una voragine, di cui s'era tentato indarno di misurare la profondità, e dalla quale si spandevano le acque del fiume in due opposte direzioni, verso l'Egitto cioè, e verso l'Etiopia.

Non molto appresso egli ci riferisce pure il viaggio dei cinque Nasamoni (2); che movendo dalle coste settentrionali, e spintisi molto addentro al continente, dopo avere attraversato un paese di animali selvaggi, indi una regione intieramente deserta, giunsero finalmente in parti abitate da popoli di color nero, piccoli di taglia, con un proprio linguaggio, incomprensibile altrui. Ivi i Nasamoni si sarebbero imbattuti in vaste paludi, al di là delle quali era una città, bagnata da un gran fiume, le cui acque correvano da occidente all'oriente, ed erano popolate da coccodrili.

(1) Herod. L. II, 3 e seg.
(2) Herod. L. II, 32 e seg.

Etearco, re degli Ammonj, e autorità principale per ciò che spetta a questo racconto, supponeva che quel fiume non fosse altro che il Nilo superiore; e qualche recente commentatore ha voluto vedere in esso il Bahr-el-Ghasal. Ma altri geografi vorrebbero trasportati verso occidente i paesi ed il fiume veduti dai Nasamoni, forse nel Sudan. Erodoto, del resto, non dava piena fede nè all'una nè all'altra delle due relazioni. Riferì il racconto dell'jerogrammate come una opinione curiosa; ben sapendo egli che il fiume si poteva risalire oltre la cataratta di Siene, per lungo tratto, prima di giugnere al punto dove il suo corso cessava di essere conosciuto. Quanto alla relazione di Etearco egli mostra di non aggiugnervi gran fede; anzi mette il lettore in sull'avviso, dicendo anticipatamente come nessuno dei molti con cui ebbe a parlare, Egiziani, Greci e Libii, presumesse di aver notizia propriamente intorno ai fonti del Nilo.

Ciocchè n'è dato arguire dai singolari concetti che tenevano intorno al reggime del Nilo i filosofi di Memfi, anche quelli delle età meno antiche. Immaginavano essi la Terra divisa in tre parti, o meglio in tre zone; l'una abitabile, che è la nostra; l'altra abitabile similmente, ma opposta alla nostra per sito e per vicenda di stagioni; la terza infine posta nel mezzo, ed inabitabile per eccesso di caldo. Ora il Nilo strariperebbe in Egitto la state, per essere gonfiato dalle pioggie che cadono nella terra opposta, dove allora è il verno; e l'acqua sua vincerebbe di dolcezza quella degli altri fiumi, perchè nell' attraversare la zona abbruciata vi

si cuoce; ed è cosa naturale che il calore ed il fuoco addolciscano ogni umore. Il passare che fa poi il Nilo per una regione inabitabile, spiegherebbe come nessuno mai potesse raggiugnerne le sorgenti.

Non è qui il luogo di commentare cosiffatta opinione; bensì diremo che fu ritenuta per molti secoli; talchè la vediamo durare ancora ai tempi di Pomponio Mela, sebbene modificata bizzarramente; coll'aver sostituito alla regione disabitata un ramo di mare dall'Atlantico al Mar Rosso; opinione comune a molti antichi, e che aveva forse radice nella tradizione di quel mare che si estendeva remotamente dalle Sirti al golfo di Guinea; seppure non vi si vuol vedere un lontano ricordo di quella più antica conformazione dell'Africa, che hanno arguita oggidì alcuni geologi e naturalisti; giusta i quali la regione del Capo sarebbe stata disgiunta dal resto del Continente. Ma al tempo di quelle mutazioni geologiche esisteva egli l'uomo? Lasciamo la risposta in sospeso; e ritornando a Pomponio Mela, diremo che il Nilo, secondo lui, avrebbe origine in emisfero opposto al nostro, a mezzodì di quel mare torrido; d'onde giugnerebbe in Etiopia per mezzo di certi canali sottomarini. Di tali comunicazioni subacquee gli antichi ne immaginarono parecchie; così, ad esempio, per l'Alfeo e pel fonte d'Aretusa; e forse in origine non furono altro che simboli di comunanze etnografiche.

Dalle età più antiche dobbiamo scendere fino al terzo secolo prima dell'êra nostra per trovare presso gli Egiziani qualche documento di proprie osservazioni

intorno all' alto Nilo. Fu Tolomeo Filadelfo che, per far caccia di elefanti, ordinò primo una spedizione nel cuore dell' Etiopia; spedizione che capitanata da Eumede scese il Mar Rosso; e, stabiliti due campi sulle coste, penetrò nell' interno sino ai grandi fiumi e alle regioni acquidose, dove gli elefanti tengono abitualmente dimora (1). Le nuove cognizioni geografiche acquistate in quell'occasione, furono raccolte (circa il 240 a C.) dal celebre astronomo e bibliotecario alessandrino Eratostene, e sono giunte a noi coi libri di Strabone. Salvo le indicazioni meno esatte della posizione dei luoghi e delle loro distanze, inesattezze comuni ai vecchi geografi, e da attribuirsi non tanto a trascuratezza quanto a difetto dei metodi e degli strumenti d'osservazione, noi possiam dire che la descrizione del Nilo fattaci da Strabone si avvicini al vero (2); nè solamente pel tratto inferiore da Meroe sino agli sbocchi, ma anche per il corso superiore; circa al quale poteva il geografo d'Amasia attingere ad un'altra autorità, perduta per noi, al libro di Artemidoro. « Il Nilo (giusta le notizie di Eratostene) riceve due fiumi, che, discesi da certi laghi all'oriente, ricingono la grande isola di Meroe. L'uno, detto l'*Astabora,* ne bagna la sponda orientale; l'altro è l'*Astapo.* Al dire di taluni, quest'ultimo si chiamerebbe piuttosto *Astasoba;* e l'Astapo sarebbe il fiume, che uscito da certi laghi, situati a mezzodì, formerebbe quasi il corpo principale

(1) Schlegel W. A. Indische Bibliothek. *Zur Geschichte des Elephanten.*

(2) Strabon. Lib. XVII.

del Nilo, seguendo un corso diritto. Sono le pioggie estive che cagionano, com'è fama, gli straripamenti ».

Questo passo, che fu materia in addietro a lunghe discussioni, non lo potrebbe più essere oggidì; mentre le esplorazioni recenti valsero a confermarne sempre più l'esattezza, ne' tratti generali almanco. Corrisponde l'Astabora all'odierno Tacazze, il quale, detto Atbara nel suo corso inferiore, conserva tuttavia le tracce dell'antica denominazione. L'Astapo non doveva essere altro che il tratto del Nilo dal confluente dell'Atbara sino all' unirsi del Bahr-el-Azrek col Bahr-el-Abiad. E questa congiunzione dei due rami ne spiega la confusa applicazione dei nomi Astapo ed Astasoba. Ma è più che verosimile che al Bahr-el-Azrek, o Nilo azzurro, spettasse il nome di Astasoba, e quello di Astapo al Nilo bianco. Se nell'appellativo Tubiri, dato al fiume Bianco superiore, si possa trovare un ricordo del nome antico; non vorremmo qui decidere; certo è che il nome di Astasoba non isvanì tutt'affatto dalla nomenclatura idrografica di quelle contrade, chiamandosi tuttavia Sobat uno de' principali affluenti del fiume Bianco, alla sua destra (1).

Di non molto anteriore ai tempi in cui scrisse Strabone, era stata la spedizione di P. Petronio; che prefetto dell'Egitto in nome d'Augusto portò le armi romane contro l'Etiopia, nell'anno 24 o 23 prima dell'êra nostra, spingendosi per 970 miglia all'insù di Siene, as-

(1) Vivien de Saint Martin. *Le Nord de l'Afrique, etc.* Parigi 1863, p. 65. — Peschel. *Geschichte der Erdkunde*, p. 25.

soggettando parecchie città, e mettendo a sacco la capitale di Napata (Nèpet delle iscrizioni illustrate dal Lepsius). Durante questa impresa i Romani risalirono probabilmente il Nilo sino alla confluenza dell'Astabora. E più avanti ancora si condussero ai tempi di Nerone, il quale « siccome delle altre virtù, così, e in primo luogo, amantissimo della verità » (è Seneca precettore e cortigiano che scrive) spedì due centurioni a cercare le origini del Nilo; fermo di penetrare il mistero che i Ramessi, e Cambise, ed Alessandro aveano indarno tentato di scoprire. Grazie agli aiuti forniti loro dal re dell'Etiopia, e raccomandati da questo ai re delle contrade finitime, i due centurioni poterono avanzare sin dove nessun greco o romano prima di loro; e ritornati narravano « di essersi condotti a certe immense paludi, di cui gli indigeni ignoravano i confini, nè alcuno potrebbe sperare di conoscerli giammai; tale n'è l'ampiezza, tale il viluppo delle erbe; mentre le acque non consentono poi nè guado, nè naviglio. È molto che quella melmosa ed intricata palude sostenga barchette capaci di una persona. Ivi (soggiugnevano) abbiamo veduto due scogli, dai quali precipitava una gran furia di fiume » [1]. A questo racconto Seneca fa seguire alcune domande ed alcuni dubbj; e noi alla nostra volta chiederemo, se i centurioni riferissero fedelmente il veduto, o lo scrittore l'udito da essi? Quella cascata fu vista propriamente; o non se ne parla piuttosto per relazioni altrui? Quel precipitare

(1) SENECA. *Natur. Quæstion.* L. VI, c. 8.

del Nilo, difficile a immaginarsi nella regione paludosa, si riferisce a quelle rapide al sud di Gondokoro che ne furon descritte dal dott. Peney; o non allude forse lontanamente alle cascate superiori del Somerset? Ma se intorno a questo particolare non possiamo a meno di rimanere incerti, ogni dubbio ne è tolto circa all'esistenza di vaste paludi nel Sudan egiziano (al nono grado di latitudine); nè sapremmo perchè mettere in forse che fin là si spignesse la spedizione neroniana, attestataci anche dal maggiore Plinio (1). Il quale, con la sua copiosa topografia della regione egiziana e della etiopica, viene a confermarci in altra maniera che nella cognizione del corso del Nilo i Romani non furono superati ai loro giorni da nessun altro in Occidente.

Forse qualcuno vorrà fare eccezione per Tolomeo, che più diffuso di tutti nel descrivere quella regione, accenna ad alcuni fatti geografici ignorati prima di lui, o non avuti nel debito conto (2). Ma Tolomeo, nel discorrere dell'Africa, ben più del sapere geografico greco ed alessandrino ne esprime quello dei Fenicj; e rispetto al Nilo può dirsi compendiatore di Marino da Tiro. D'altro canto la critica odierna è venuta sfrondando non poca parte della fama e dell'autorità concedute in addietro al geografo d'Alessandria. Mostrò come questi non adoperasse sempre lo stesso buon discernimento nell'attignere ai fonti che gli stavano aperti; onde la descrizione sua della costa occidentale

(1) Plin. V, 10. VI, 35.
(2) Ptolem. *Geogr.* L. I, c. 17. L. IV, c. 8.

dell'Africa, per dire un solo esempio, è più mancante e confusa degli stessi documenti fenicj. Mostrò come per le designazioni topografiche non tenesse sempre buoni criterj; disponendo un po'a caso quelle carte di carovane ch' egli potè consultare (1).

E finalmente gli vorrebbe conteso anche il merito di averci fatto conoscere nei *Monti della Luna* le pendici onde scaturiscono i veri fonti del Nilo. Il grande conoscitore della geografia africana, M: Desborough Cooley, è stato primo a sospettare che la notizia di quei monti fosse interpollazione di geografi arabi. Ed a questo avviso aderisce il Klöden nel suo eccellente libro sul sistema fluviale del Nilo superiore (2). Notò il Cooley, che tanto nella traduzione principe di Claudio Tolomeo, edita dal Donis nel 1482, come nell' ultima diligente edizione del Willberg non si fa menzione di que' monti; ignorati pure da tutti i geografi occidentali che ricalcarono nel medio evo le traccie di Tolomeo; da Agatemero, vissuto circa l'anno 200, sino alla *Imago mundi* di Pierre d'Ailly, composta nel 1410.

Tolomeo adunque non avrebbe aggiunto alla più perfetta conoscenza del sistema del Nilo se non la notizia che il Bahr-el-Azrek deriva dal palude Coloe, situato quattro gradi ad oriente dei monti Pilăi, l'odierno lago di Tsana nell'Abissinia; e la designazione

(1) Roscher. *Ptolemæus und die Handelsstrassen in Central Africa.*

(2) Klöden. *Das Stromsysten des oberen Nyl.* Berlino 1856. — Cf. la *Erdkunde* dello stesso autore. III, p. 298.

di due paludi (laghi) al di là dell' Equatore, d' onde scaturirebbe il Nilo. Ma il guadagno di queste indicazioni n'è scemato in certo modo, e reso meno ragguardevole dall'aver Tolomeo confusi il Bahr-el-Azrek e il Tacazze in un sol fiume; creando per la congiunzione del Nilo azzurro col Nilo bianco un' isola, che non è mai esistita. E quanto ai laghi che alimentano il primo corso del Nilo, Tolomeo ce li rappresenta situati nella direzione da oriente in occidente, in modo che ciascuno dia origine ad una vena particolare di fiume. Si raffrontino le carte, che accompagnano le vecchie edizioni di Tolomeo con quelle dei geografi odierni, e si vedrà tantosto che le descrizioni di Eratostene e di Strabone s'accordano colle recenti scoperte meglio che non le tolomaiche.

In difesa di Tolomeo contro il Desborough Cooley s'alzò testè lo storico danese Schiern (1), cercando in ispecie di ribattere l'argomento che nessun greco, all' infuori del geografo alessandrino, avesse fatto mai parola dei Monti della Luna. Egli cita Proclo che, nelle sue illustrazioni al Timeo di Platone, parla di que' monti come del sito ove ha le sorgenti il Nilo. Adduce inoltre i Commentarj di Eustazio a Dionigi da Carace. Ma è vero d'altra parte che Eustazio scrisse nel secolo duodecimo; e che Proclo fu anch' esso per avventura fra gli scrittori postillati dagli Arabi. Più importante e più degno di considerazione ne sembra quel frammento,

(1) *En Oplysning om Oldtidens Kjendskab til Nilens Kildesœr*. Kjöbenhavn 1866, di cui diede un sunto l'*Ausland*, 1866, n. 41.

ignorato dal Ritter e dall'Uckert, che si legge nella Raccolta de' geografi greci minori fatta dall'Hudson [1], ed è di questo tenore: « Quanto ai fonti del Nilo, la cosa sta nei seguenti termini: Dalla grande montagna della Luna scaturiscono otto vene di acqua; quattro dalla sua parte occidentale, e quattro altre dalla orientale. Movendo d'occidente in oriente il primo fiume che si trova è il Cherbalas, il secondo il Chemset. Questi due s'incontrano presso la città di Metis, quindi scorrono uniti insieme. Il terzo fiume è il Chiagonas, il quarto il Ganbalas. Questi quattro vanno a sboccare in un lago che ha il nome di *Lago delle Cataratte.* I quattro fiumi ad occidente si seguono con quest'ordine: primo quello che attraversa il paese dei Pigmei; non ha proprio nome, come ne manca pure il secondo. Anche le acque di questi si uniscono in un sol letto. Il terzo è senza nome anch'esso; ma il quarto, l'ultimo ad oriente, si chiama Charalas. Tutti e quattro portano le loro acque in un lago ch'è detto *dei Coccodrilli.* Dal lago delle *Cataratte* escono due fiumi, i quali si congiungono presso a Chaza, formando al punto della loro confluenza il *gran fiume* nel paese degli Elefantofagi. Tra l'uno e l'altro fiume si distende il paese degli aromati e il dominio de' Pigmei. Il gran fiume viene poi attraversando il paese dei Champeridi, dove accoglie l'Astapo, che defluisce dal lago di Cole. »

Nel lago occidentale delle cataratte d'onde uscirebbero, al dire dell'anonimo greco, i due rami che più tardi

(1) *Geographiæ veteris Scriptores græci minores.* 1712, Tom. IV.

s'uniscono a formare il gran fiume si potrebbe ravvisare l'Ukerwe o Victoria Nyanza dello Speke, distinto appunto per le cascate del suo emissario. E il lago dei Cocodrilli è probabilmente il M'wutan di Baker. Ma il frammento pubblicato dall'Hudson è proprio autentico? O, per dir meglio, appartiene esso veramente all'antichità? Noi ne dubitiamo; e ne conferma in tale dubbio il veder come il Müller, a cui non poteva essere sconosciuto quel frammento, nè celarsene la grande importanza, lo escludesse tuttavia dalla sua raccolta dei geografi greci minori. Quella descrizione, che riteniamo posteriore a Tolomeo (il suo tenore almanco contrasta notevolmente colle vaghe indicazioni del geografo d'Alessandria) appartiene forse ai tempi bizantini; e fu attinta a fonti assumitici [1] od arabi, e più probabilmente a questi ultimi.

Del diffondersi degli Arabi dalle coste orientali e settentrionali sin dentro al cuore del continente africano, delle strade commerciali che vi apersero, degli emporj che vi fondarono, dell'importanza che vi ottennero e che vi seppero conservare sino ai dì nostri, fu toccato, parlando del Sudan, in questo istesso libro [2]. Popolo venturoso ed accorto, ardito e perseverante, doveva sentirsi inclinato particolarmente agli studj geografici, e raccogliere una suppellettile di cognizioni intorno ai più lontani paesi e alle genti più ignorate, come nessun altro in sin allora. Così egli è certo che

(1) La famosa iscrizione di Adulis ci dà copiose notizie intorno ai paesi e agli influenti orientali dell'alto Nilo.

(2) Vedi sopra a pag. 385.

gli Arabi visitarono e conobbero tutto il paese, per cui scorre il Nilo. Seppero essi che le prime vene, onde si alimenta il fiume dell'Egitto, sgorgano da certi monti situati tra il 9° e 10° grado di latitudine australe. Massudi, vissuto circa la metà del decimo secolo, li dice i Diebel al Kamar, ossia Monti della Luna; denominazione rifiutata dai geografi posteriori, con sostituire *Komr* a *Kamar;* e quel vocabolo che significherebbe colore bigio o verdastro, dovette alludere forse all' aspetto dei monti stessi; sebbene Ibn-Said lo voglia piuttosto nome etnografico, rapportandolo alla gente Komr; gente simile ai Malesi che immigrò in Madagascar; quindi nelle isole che tuttavia si dicono Comore, e sulle coste del continente di contro. Senonchè la denominazione data da Massudi prevalse; fors'anche perchè lungo le pendici occidentali di quei monti si estendeva il paese M'wana M'wezi, che nel linguaggio di quelle genti significa dominio della Luna. Sino a pochi anni addietro adunque noi leggevamo sulle carte dell'Africa segnati i Diebel al Kamar; ed altro errore e più grave, perchè non soltanto di nome ma di fatto, li vedevamo dividere in mezzo da est a ovest il continente; attribuendogli una configurazione verticale non dissimile da quella dell'Asia o dell'Europa. Onde da Mungo Park sino a Clapperton, ed anche più tardi, noi sappiamo di parecchi viaggiatori, i quali, penetrando dalle coste occidentali o dal deserto verso l' interno, andavano in cerca di que' monti, e credevano di averli scoperti; mentre oggidì è posto fuor di dubbio, che dove si immaginavano

quelle elevazioni abbiano invece un altipiano, o più altipiani a terrazzi; e che i monti Komr s'hanno da cercare in direzione della costa orientale, dove li poneva Ibn-Said; non essendo essi altro che quella catena, a cui appartengono le cime nevose del Kilimandjaro e del Kenia, scoperte pochi anni fa dai due missionarj Rebmann e Krapf.

Insieme con questi monti dovettero conoscere gli Arabi anche la regione interna dei grandi laghi; dove, prima del Burton e dello Speke, nessun europeo aveva posto mai piede. Le carte dei geografi arabi, e quelle italiane del secolo XIV desunte in gran parte dalle arabe, non ce ne lasciano dubbio. Già quella di Marin Sanuto (fra il 1306 e il 1321) ne mostra un qualche progresso sulle carte più antiche che accompagnavano il libro di Tolomeo; anzi la si direbbe fatta in certo modo sulle indicazioni del frammento greco che abbiamo riferito testè. Anche la carta dei fratelli Pizzigani, appartenente alla seconda metà del detto secolo (1367), e quelle più tarde, sino al Ramusio ed al Pigafetta, recano nell' interno dell'Africa alcuni grandi laghi. Ma ciascuno di quei geografi ne segna la posizione e la grandezza in modo tutt'affatto diverso dagli altri; come avviene di necessità quando si disegnano carte su relazioni altrui, anzichè per propria osservazione. Ed è singolare a vedersi come si concepisse allora la idrografia africana. Da quei laghi centrali non usciva il Nilo soltanto, ma tutti i fiumi principali del continente; lo Zaira, lo Zambesi ed il Niger. Sulla carta del Ramusio, che accompagna il libro di

Leone Africano, sono notati, è vero, distintamente i fonti del Nilo appiè dei monti della Luna, nella regione di Xoa; ma siccome le loro acque si vanno poi a confondere con quelle di un maggior fiume, emissario del grande lago centrale di Cafates, così quella indicazione è in certo modo illusoria.

Oggidì nessun geografo certamente oserebbe immaginare un bacino centrale che alimenti tutti i fiumi di un continente; anzi nemmeno un lago con più emissarj. Ma a quei tempi la scienza geografica era appena in sul formarsi; e d'altra parte gli animi, avidi del maraviglioso, accoglievano facilmente i racconti più strani, e li riferivano con tanta maggior premura, quanto più erano incredibili. Così nella carta dei Pizzigani, a mo' d'esempio, sul braccio occidentale del Nilo noi vediamo indicato il popolo degli Ebini Chilebi (Ben-Kelb) ossia i *figli del cane.* Fu questa probabilmente un'appellazione dispregiativa data dagli Arabi agli indigeni di quella regione, dove s'incontrano tuttavia alcune tribù rozzissime a cui sembra mancare ogni barlume di coscienza morale. Ma la fantasia, mutando tosto in realtà la espressione figurata, perpetuò quivi una gente, che a guisa dei mostri descritti da Erodoto per la Libia, o da Ctesia per l'India, avrebbero avuto un capo di cane su tronco umano. A crescere poi la confusione circa il corso ed il sistema del Nilo contribuiva non poco la nomenclatura difettosa dei geografi arabi, i quali, applicando il nome di Nilo a tutti i grandi fiumi africani, dicevano Nilo egiziano il vero Nilo; Nilo abissino il Bahr-el-Azrak, Nilo della costa di

Zendsch il Dschub o Godscheb, Nilo di Makdascha il Webbi-Gomana, Nilo del Sudan il Komadugu, e chiamavano il Niger medesimo Nilo di Ghana. Questa strana omonimia, congiunta al concetto di una irradiazione di tutti i fiumi principali da un serbatojo centrale, fu causa di molte supposizioni erronee e di inutili tentativi, in ispecie da parte dei Portoghesi; i quali, nelle loro spedizioni africane, si lusingarono di poter penetrare, per qualcuno dei fiumi occidentali, insino al meditullio del continente; e di qui, ancora per acqua, sino alla Nubia ed all'Abissinia. Ma di quella confusione di nomi e di rappresentazioni non daremo tutta la colpa ai geografi arabi. Anche fuor dell'Africa noi abbiamo esempj di contrade, dove i fiumi anticamente furono chiamati con un solo appellativo, piuttosto che distinti con nomi proprj (Don, Don-au; Dn-iester, Dn-ieper). Le recenti relazioni dei Poncet, dell'Antinori e di altri esploratori dell'Africa equatoriale, ci confermano come quegli indigeni si figurino veramente in connessione fra di loro le varie acque e i diversi bacini. Il Babura congiugnerebbe la regione dei grandi laghi col bacino del Binue e del Niger, e con quello del Tsad. Queste notizie degli indigeni abbisognano certamente ancora di conferma. Tuttavia il fatto di grandi bacini connessi fra di loro non sarebbe singolare del tutto, nè senza riscontro altrove. Il Cassiquiare unisce il bacino dell'Amazonas a quello dell'Orenoco. Il Manytsch manda acque al Mar Nero e al Mar Caspio. Ma torniamo alla storia.

Era giunta a questo punto la conoscenza delle re-

gioni del Nilo, allorchè sul cadere del XV ed al cominciare del seguente secolo si destava in Europa un nuovo e non più visto fervore per gli studj geografici. E sebbene la scoperta di Colombo facesse volgere principalmente gli sguardi al di là dell'Atlantico, troppo recenti e famose erano tuttavia le navigazioni del Cadamosto, di Diaz e di Vasco da Gama, perchè l'attenzione si potesse staccare tutta dall'Africa. E a tenerla ferma su questa parte dovette pur concorrere, a nostro avviso, il libro di Leone che forniva una così ricca e varia descrizione di quel continente. Quando pur non avessimo altre ragioni per argomentare al molto pregio in cui fu avuto quel libro, basterebbe il fatto di essere stato posto dal Ramusio a capo della sua grande Raccolta (1). Intorno al Nilo ed alle sue sorgenti, per dir vero, non ci è dato da Leone alcun ragguaglio che si avvantaggi per novità sugli antichi. Nel descrivere quel fiume egli segue in particolare Massudi e le notizie degli indigeni; riferendo tuttavia e l'uno e le altre con un tal quale riserbo. Egli non aggiugne fede al corso sotterraneo del Nilo, nè ai racconti di uomini selvatichi che vivono come fanno le fiere; lascia anche in forse se il fiume abbia le origini sui Monti della Luna, o non esca piuttosto da molti grandi fonti situati ai piedi di essi monti; e inclina solo ad ammettere, sulla fede de' mercatanti arabi di Etiopia, che il fiume verso il mezzodì si distenda in forma di lago; che più in alto sia diviso in

(1) RAMUSIO. *Navigazioni e Viaggi*. Venezia, Giunti, 1563. V. I.

parecchi rami; e che scorrendo per diversi alvei, verso levante e ponente, faccia spessi laghetti e molti canali. Qui non accade di ricercare in che parti la descrizione di Leone collimi colle recenti scoperte; se i molti gran fonti, da cui esce il Nilo, corrispondano ai grandi laghi; se l'allargamento del fiume verso mezzodì accenni alle paludi in cui mette foce il Bahr-el-Gazal; se gli spessi laghetti e molti canali si riferiscano alle prime vene tra i monti Komr ed i laghi, o non piuttosto alle molte vene fluviali nel paese intorno a Gondokoro, circa al 5° grado di latitudine Nord, ciocchè ne pare il più verosimile. Leone medesimo non sembra aggiugnere molta autorità alle notizie da lui raccolte; e similmente è ad avvertire che il Ramusio, per tenere ragionamento sul crescere del Nilo, non ne tolse l'occasione dal capitolo di Leone, ma bensì dal viaggio della Etiopia di Don Francesco Alvarez portoghese (1). Costui avendo visitato, fra il 1520 e il 1524, con gran diligenza il paese del prete Gianni e dettatane un'ampia descrizione, nomina tra le regioni contermini all'Abissinia, verso ponente, il regno di Goyame « dove nasce veramente il fiume Nilo; il quale vien da due laghi così grandi che pajono mari, nelli quali è fama che si trovino uomini e femmine marine. » Il Ramusio, su cui può molto il convenire della descrizione di Don Francesco colla opinione di Tolomeo, mette quei laghi in gradi sei australi; e dopo

(1) *Viaggio della Etiopia di D. F. Alvarez.* — Navigaz. e Viaggi. I, p. 249.

aver fatto passare il fiume sotto la linea e precipitare dalle due cataratte maggiore e minore, dice che si sparge per campagne, dove perde l'alveo; e, di nuovo poi ritornato in sè, fatti alcuni rivolgimenti, passa il tropico del Cancro, e se ne viene diritto alla città del Cairo, sboccando nel mar nostro Mediterraneo.

Così il Ramusio si figura il corso del Nilo; nè pargli potersi più avere su di ciò alcun dubbio. E secondo tale suo concetto egli delinea una carta, che, pur seguendo le traccie di Tolomeo, s'avvantaggia su questo in alcune parti, e nei tratti generali risponde al vero meglio della carta di Leone, e di quella più tarda del Pigafetta. Quanto poi al crescere periodico del fiume, egli, accettando il racconto dell'Alvarez di pioggie grandissime e di acque infinite, che incominciano in quelle parti dell'Etiopia ai 17 di giugno e durano sino alla metà di settembre, è disposto di attribuirne ad esse la causa. Ma nondimeno « avendo trovato in questa sua opinione difficoltà non poche, che non lo lasciavano così a punto del tutto satisfare, » egli si fa a proporle in un *Discorso* al dottissimo Fracastoro, il quale non ommise di fare la voluta *Risposta* (1). Scritture importanti tutte e due; non foss'altro, come saggio del grado che aveva toccato a que' giorni la geografia fisica. Vuolsi considerare in ispecie nel ragionamento del celebre medico veronese, come quel fenomeno del Nilo si cattivasse tuttavia la universale ammira-

(1) *Discorso di Mess. G. B. Ramusio sopra il crescere del Nilo;* e *Risposta dello Eccell. Mess. Hyeronimo Fracastoro.* Navigaz. e Viaggi. I, p. 261 e seg.

zione, e fosse annoverato tra gli effetti di natura i più occulti, e che più affaticano gli ingegni. Il Fracastoro lo mette insieme col flusso e riflusso del mare, coll'attrazione che vediamo nell'adamante, nella calamita, nell'ambra; e finalmente col volgersi che fa sempre il perpendicolo della bussola verso il polo. Con che parrebbe alle prime, che il fatto particolare del crescere del Nilo lo si arguisse governato da misteriose attrazioni, o da forze elettro-magnetiche. Ma ciò non è al fatto, attribuendolo indubbiamente il Fracastoro alle pioggie che cadono fra i tropici. Sulla generazione delle quali egli si diffonde in ragionamenti, se non veri in ogni parte, gravi e sottili sempre, e che valgono ad indicarci come la fisica, ripudiando sempreppiù le spiegazioni fantastiche, si mettesse sulla via dell'osservazione e dei confronti, « *nè volesse omai ricevere le cause possibili, se non quando si fossero cercate indarno le certe.* »

Al movimento di tutto il sapere geografico contribuiva egregiamente quel secolo, che in sull'ultimo scorcio riceveva nuova suppellettile di cognizioni intorno alle alte regioni del Nilo per opera del romito portoghese Odoardo Lopez; il quale venuto a Roma, dopo un soggiorno di pressochè dodici anni nel Congo, forniva ampie relazioni delle cose da sè vedute ed udite al minore Pigafetta, ne fece un libro. « Il Nilo, « al dire del Lopez (riferiamo integralmente il brano più importante della *Relazione*) » non nasce nel paese « del Bel Gian (l'Abissinia), nè manco dalli Monti « della Luna; nè, come scrive Tolomeo, dalli due la-

« ghi, posti da esso al pari dall'oriente al ponente con
« la distanza di forse 450 miglia tra loro. Perciocchè
« nell'altezza del polo medesmo, che il predetto au-
« tore pone quei due laghi, giace anco il regno di Congo
« e di Angola in verso ponente, e dall' altra parte a
« levante l'imperio di Monomotapa, ed il regno di So-
« fala, con la distanza da mare a mare di 1200 mi-
« glia. Or in questo tratto affermava il signor Odoardo
« non trovarsi se non un lago solo, il quale sta alli
« confini d'Angola e di Monomotapa, che avea per dia-
« metro 195 miglia; dalla parte occidentale del qual
« lago danno informazione gli uomini d'Angola, e dal-
« l'altra parte inverso oriente quei di Sofala e di Mo-
« nomotapa: a tanto che di lui si ha piena contezza;
« nulla menzione facendo d'altri laghi, onde si conchiude
« non trovarsene altri in quella altezza di gradi. »

« Ben è vero, che vi sono due laghi, ma posti in
« sito al tutto contrario di quello che scrisse Tolomeo;
« perciocchè egli, come è detto, colloca li suoi al pari
« dal ponente al levante; e questi che ora si veggono
« sono situati dall'ostro verso la tramontana per linea
« quasi diritta, con la distanza di forse 400 miglia tra
« loro. Alcuni in quei paesi hanno per opinione che
« dal primo lago uscendo il Nilo si nasconda sotto la
« terra, e poi risorga; ed altri lo negano; ma il signor
« Odoardo affermava che la più verace istoria di questo
« fatto è, che il Nilo non si nasconda sotterra, ma
« che scorrendo egli per valloni orribili e diserti, senza
« fermo canale, dove non praticano gli uomini, si dica
« che si abbassi nell'intimo della terra. »

« Da questo primo lago veramente nasce il Nilo, il « quale sta in 12 gradi verso il polo antartico, e quasi « conca è circondato d'ogni intorno da monti eleva- « tissimi, li maggiori dei quali chiamansi Cafates per « levante; e li gioghi del salnitro e dell'argento dal- « l'una parte, e dall'altra da altri monti. Il qual Nilo « scende per 400 miglia al diritto in tramontana, ed « entra in un altro grandissimo, che li paesani chia- « mano mare, maggiore del primo, perciocchè tiene « per traverso 220 miglia, ed è sotto la linea dell'E- « quinoziale. »

« Di questo lago secondo si ha certa informazione « dagli Anzichi vicino a Congo, li quali trafficano in « quelle parti, e dicono in questo lago essere genti « che navigano in navigli grandi, e sanno scrivere, ed « usano numero, peso e misura, che non avevano in « quelle parti di Congo, e che fabbricavano le case loro « di pietra e calce; paragonando li costumi di quelle « genti con quelli de' Portoghesi. D'onde s'argomenta « che l'imperio del Prete Gianni non deve essere d'indi « molto lontano. Dal predetto secondo lago va cor- « rendo il fiume Nilo all'isola di Meroe, con la di- « stanza di 700 miglia, nel quale si mettono altri « fiumi (1) ».

Le recenti esplorazioni del Burton, dello Speke e del Baker; la scoperta del lago di Tanganyka (forse il lago « ai confini d'Angola e di Monomotapa ») quelle

(1) PIGAFETTA. *Relatione del Reame di Congo*. Roma 1591, p. 78 e seg.

dei due grandi bacini dell'Ukerewe e del M'wtan, e del fiume Somerset che fa comunicare l'uno coll'altro, commentano, per così dire, e confermano ne' tratti generali il racconto del Lopez; il quale serve pure a mostrarci come, in molti casi, non tanto s'appartiene all'età nostra il merito di aver battute nuove strade, e aperte ignote regioni, quanto quello di aver riprese e condotte innanzi, con maggiore avvedimento e profitto, le scoperte e le cognizioni di altri tempi. Onde la necessità per gli esploratori e per gli studiosi di non negligere la storia della scienza, a scanso di tentativi inutili, e di vacue e fatali supposizioni; non meno che al più rapido e sicuro aumento della scienza stessa. E ancor maggiore della sorpresa sarà stata nel lettore la compiacenza nel veder come, trecento anni addietro, e per merito in ispecie degli studiosi italiani, venisse anticipata agli Europei quella meno imperfetta conoscenza dell'Africa centrale, di cui l'epoca nostra si loda come di nuova e preziosa conquista.

Ma delle notizie raccolte dal secolo decimosesto ben poco dovevano profittare le età successive. Alla costante difficoltà di penetrare nelle regioni africane, due nuove cause d'impedimento s'aggiugnevano allora per gli studj intorno a quel continente; e prima il volgersi dell'attenzione universale ai ricchi paesi scoperti di là dell'Atlantico; poi lo estendersi della dominazione turca sull'Egitto e sulle coste settentrionali dell'Africa. Meno le relazioni di pochi missionarj e trafficanti, o di qualche avventuriero, intorno ai paesi

più prossimi alle coste, alla Guinea, al Senegal, all'Abissinia, al Monomotapa; possiam dire che il Seicento nulla aggiugnesse alla cognizione del continente africano; seppur guardando le carte e i libri di quel secolo, non n' è forza riconoscere quanto si venisse annebbiando il sapere di prima.

Certo non proporremo come esempio di soda dottrina la *Descrizione dell'Universo* di Allain Mallet di Manesson [1]; eppure, dugent'anni addietro, quell'opera ebbe non mediocre fama, e parecchie ristampe, anzi l'onore di qualche traduzione. Ora ne basta aprire il volume dell'Africa per veder subito, sia nella parte grafica, sia nella descrittiva, una incertezza ed una vacuità di notizie, che quasi non si crederebbero possibili dopo gli studj del secolo decimosesto. L'autorità di Tolomeo ha ripreso tutto il suo impero per le contrade da lui descritte; per le altre si consultano bensì le relazioni recenti, ma senza critica, senza applicazione di principj generali, senza neppure un tentativo di ridurre ad unità i diversi racconti.

Quanto alle origini del Nilo, il Manesson, sulla fede del gesuita portoghese Pays, le pone nel paese di Goiam, che corrisponde, come si vede, al Goyama dell'Alvarez. Ma questi ne parla come di paese confinante all'Abissinia; laddove il padre Pays ne fa una provincia di quel regno; e mentre il primo fa uscire il Nilo da due laghi « che sembrano mari » il gesuita francese ci narra di due fonti visti da lui, anzi esplo-

(1) Mallet Manesson Allain. *Descript. de l'Univers.* Francfort s. M. 1865, III, p. 39, 131 e seg.

rati presente l'imperatore abissino. Di mediocre estensione, ma profondissimi entrambi, stanno in cima ad un altipiano; la loro acqua è limpida, leggera, piacevole al gusto. Hanno uscita ai piedi della montagna, dove si uniscono in un fiumicello; che dopo breve corso si getta in un lago; donde uscito descrive un grande arco intorno alle regioni meridionali ed occidentali dell'Abissinia, prima di correre diritto dal sud al nord.

Quanta credenza si debba aggiugnere al racconto del padre Pays, non istaremo qui a ricercare; che se pur ne potessimo accogliere i particolari, non vi avremmo però descritte se non le scaturigini dell'Azrak. L'altro e principale ramo del fiume (cioè il Nilo bianco) non fu visto dal p. Pays; come restò ignoto al Manesson. Il quale, nel capitolo sull'Egitto, facendosi quindi a discorrere delle innondazioni del Nilo, assegna loro una causa, che vuol essere riferita per la sua bizzarria, e come saggio dello spirito scientifico di quei tempi. Dopo aver dunque rifiutata quella delle pioggie abbondanti e delle nevi che si squagliano nell'Etiopia, siccome tale « da non poter appagare i critici » egli, col padre Vansleb, non sarebbe lontano dall'ammettere una certa rugiada che, al dire del volgo, si formerebbe il dì 12 giugno per opera e merito di San Michele; il quale gode di grande reputazione presso i Copti, ed a cui è sacro quel giorno. Quella rugiada sarebbe un vero dono della Provvidenza. Ma i dotti, soggiunge egli, i quali non sanno concepire una rugiada capace di produrre quell'enorme rigonfiamento, sosten-

gono che il fenomeno avvenga non il 12 ma il 17 giugno, nell'ultimo quarto della notte; e che quell'umore sia una specie di fermento, che, dilatando le acque, faccia assorbire da queste le sostanze mefitiche dell'aria. Quindi il colore verdastro ed il sapore nauseabondo del Nilo al suo gonfiarsi, segni manifesti di corruzione; mentre il color rossastro, che prende in sul decrescere, è indizio del suo purificarsi. Tuttavia il Manesson non vorrebbe asserire che il fermento sia fornito al Nilo da quel tale umore rugiadoso, piuttosto che da un'infiltrazione di acque marine, per certi canali sotterranei attraverso i monti abissinj. Di questo avviso era il padre Scoto. Il nostro geografo è così poco fermo del resto nelle sue opinioni, che, in sul finire di quello stesso volume, noi lo vediamo piegare ad un altro avviso, e più ragionevole; ammettere cioè, col padre Lobo, che le escrescenze del Nilo possano essere proprio cagionate dalle grandi pioggie che si fanno nell'Abissinia. Ma neppur adesso egli sa far divorzio coll'errore, dapoichè soggiugne che quelle pioggie avvengono per correre allora in Abissinia la stagione del verno.

Ma delle stravaganze e della perplessità del Manesson noi non faremo le grandi maraviglie, se un uomo di tanto maggior polso di lui, quale il Riccioli, non seppe neppur egli far di meglio, rispetto al Nilo, che ripetere le notizie recate in Roma nel 1618 dal p. Pays. Da quelle notizie egli dice di aver raccolto che il Nilo non nasce già nel Paradiso terrestre, come reputava Mosè Barcepha, credendolo lo stesso fiume che

il Gihon; e che non iscaturisce neppure nei monti della Luna, sotto 12 gradi australi; ma che ha origine bensì nel regno di Goyama, dal quale scorre in arco verso la terra di Alatà. Precipitandosi quivi ed infrangendosi giù per certi dirupi, piega verso oriente ad irrigare il regno Bagamidri, Gogam, Ambarà, Olau, Xaoa, Damot; d'onde ritorna a Gogam, avanzandosi nei paesi di Bizan e Gumanacana. Voltosi in seguito verso Fazolò e Ombaren, dove prende la direzione da oriente verso settentrione, dopo aver passati innumerevoli paesi e grandissimi precipizj, per la regione dell'Egitto si getta nel mare. Nè a ciò, soggiugne il Riccioli, contrasta l'asserzione di Plinio e di altri antichi scrittori, che il Nilo si nasconda più d'una volta sotterra, e che ne esca fuori di bel nuovo; e che si chiami *Astabora* od *Astapo*, ch'è quanto dire acqua sgorgante dalle tenebre; e prenda il nome di *Aquila* dove scorre con velocità; la quale, presso le *Catadupe* (catarrate), vince quella d'una saetta (1). Anche è accertato non essere il Nilo navigabile prima di Meroe; da Meroe a Siene essere pericoloso il navigarlo; e solo da questo punto in giù potersi percorrere liberamente con barche (2).

(1) Plinio (lib. V, 10), dice: *Ad locum Æthiopum, qui Catadupi vocantur, novissimo catarracto*, ecc. — Come nota il Klöden (*Stromsystem*, ecc., p. 273), Catadupi non è nome proprio di popolo, ma appellativo delle catarrate; forse derivato da *katada* = gran rumore. — Plinio, in quello stesso capitolo, scrive: *Astapus, quod illarum gentium lingua significat aquam e tenebris profluentem.*

(2) Ricciolius. *Geographiæ et Hydrographiæ reformatæ. Libri XII.* — Lib. VI, cap. 19. Venetiis 1672, p. 208 e seg.

Se tale potè essere l'avviso di uno scrittore, che tiene meritamente un posto distinto fra i geografi delle età passate, ne sarà ben lecito asserire, che dal seicento in poi, e per quasi due secoli, l'Africa equatoriale ridivenisse regione misteriosa agli Europei. Tant'è vero che lo stesso dottissimo D'Anville non seppe far di meglio per la carta dell'interno dell'Africa che riprodurre, meno poche mutazioni, i dati topografici che accompagnavano i libri di Tolomeo. Possiamo dire insomma che dal finire del cinquecento sino al secolo nostro l'Africa si rendesse sempre più straniera a noi. Fu l'Inghilterra la prima a voler superare quel circolo magico, che pareva vietare il cuore del continente africano agli occhi europei. Nel penultimo decennio del secolo passato era istituita espressamente in Londra una associazione, affine di promovere le esplorazioni dell'Africa; e di que' primi tentativi cavava ormai partito il Rennel per esaminare il sistema geografico di Erodoto. Ma ancora più fruttuosa riuscì la spedizione francese capitanata da Bonaparte, che diè l'impulso a quella serie di studj assidui e fortunati, onde l'Egiziologia salì a dignità di scienza particolare; e che aperse il cammino a nuove e importanti scoperte geografiche. Dall'antico regno de' Faraoni la curiosità e l'attenzione si venivano di mano in mano estendendo alle regioni finitime; e in ispecie a quelle più alte della Nubia, dell'Abissinia, del Cordofan. L'idrologia del Nilo prendeva col Girard quell'indirizzo scientifico, che fu condotto a sì bel punto dal nostro Lombardini. Le ripetute escursioni fatte dal

Burckhardt nella Nubia, nel 1813 e 1814, instauravano tutto l'esame geografico di que' paesi; esame a cui nessuna nazione colta fu estranea, e al quale contribuirono pure in que' giorni, e onorevolmente, gli ingegni italiani; ne basti ricordare i nomi del Belzoni e del Brocchi. Nuovo e grandissimo aumento veniva a questi studj per opera di Mehemet-Aly, il quale oltre che da naturale propensione per ogni impresa civile, era anche condotto dal proprio interesse a voler procacciarsi una più esatta cognizione dell'alto corso del Nilo. Ordinò quindi una spedizione che risalisse il fiume sino alle sue sorgenti. Quella spedizione, che durò due anni, dal 1840 al 1842, si spinse fin dove nessun europeo prima d'allora, cioè a 4 gradi dall'Equatore; oltrepassando così di quattro o cinque gradi l'estremo punto raggiunto dalla spedizione neroniana. I fonti del Nilo non s'erano potuti, a dir vero, scoprire; la spedizione egiziana non aveva toccata l'ultima meta; purtuttavia il frutto n'era stato grandissimo. In grazia di essa s'era potuto aver notizia del ramo principale di quel fiume, cioè del Nilo bianco; e su questo in ispecie dovevano volgere gli studj e le esplorazioni degli anni successivi. A segnar l'indirizzo dei quali intervenne un'altra scoperta importantissima; quella delle cime del Kilimandjaro e del Kenia, fatta nel 1848 e 1849 dal Rebmann e dal Krapf. Quei grandi picchi erano naturalmente gli indizj di una grande catena di monti in direzione della costa di Zanzibar. I concetti generali intorno alla orografia e alla idrografia della parte equatoriale dell'Africa venivano quindi a modificarsi

notevolmente da quelli di un tempo. Oltre alla catena al Kamar, in direzione de' paralleli, un'altra se ne doveva ammettere, in direzione press'a poco dei meridiani. Il cuore del continente racchiudeva probabilmente un'altipiano, dove insieme col Nilo, nasceva forse qualch'altro dei fiumi principali dell'Africa. Ed ecco raccogliersi, nel 1855, dall'Erhard e dal Krapf alcune notizie intorno a un grande lago in quella regione. L'interno dell'Africa non era dunque un paese bruciato e deserto. Quel vasto bacino non forniva esso per avventura le acque al Nilo?

Fu propriamente alla soluzione di questo quesito che intesero le audaci e fortunate spedizioni del Burton, dello Speke e del Grant, fra gli anni 1857 e 1863. Il 13 febbraio 1858, il Burton e lo Speke vedevano distendersi d'innanzi ai loro occhi la superficie splendente del lago di Tanganyika; e ai primi d'agosto lo Speke si spingeva solo sino alle rive dell'Ukerewe, detto da lui Victoria-Nyanza. Ivi raccoglieva dagli indigeni la notizia di un fiume che uscirebbe dall'estremità opposta di quel grande lago. Argomentò subito lo Speke che questo fiume non potesse essere altro che il Nilo bianco; congettura che doveva diventare fino a un dato punto certezza, nella seconda spedizione intrapresa l'anno 1860 insieme col Grant. Lo Speke era in diritto di telegrafare a Londra « *The Nile is settled* » dopo che scoperto l'emissario dell'Ukerewe potè, per notizie avute da quelli del paese e con altri argomenti, ritenere come certo il versarsi di quel canale d'acqua nel M'watan o Luta Nzige (Albert-Nyanza),

e l'identità dell'emissario di questo col fiume che passava da Gondocoro; identità confermata ancor meglio dalla spedizione del Baker, che fu il compimento a quella dello Speke. Il problema delle origini del Nilo era sciolto nella sua parte più importante. Come era stato detto nell'antichità e nel medio evo, e indicato meglio che da ogni altro dal Pigafetta, quel fiume veniva propriamente da una regione di grandi laghi. Certo che le vene onde s'alimentano que' laghi, e che s'hanno a dire i primi fonti del Nilo, non si son viste peranco; eppure non si potrebbero più chiamar misteriose. Egli è fuor di dubbio che noi le abbiamo a cercare sui declivi di quei monti che, talora a distanze notevoli, fanno corona intorno ai vasti bacini dell'Ukerewe e del M'watan. L'esame di questi particolari è rimesso alla diligenza ed alla costanza delle prossime generazioni; ma il principio stesso non patisce contestazioni. L'idrologia del Nilo potrà desiderare nuove ricerche e nuovi schiarimenti ancora, tanto circa ai primi influenti, come rispetto a quelli che il fiume, già formato, accoglie nel primo tratto del suo corso; specialmente dai territorj occidentali. Tuttavia i momenti più generali del sistema ci stanno dinanzi con sicurezza ed evidenza più che mediocri. Sotto l'equatore, e proprio nel centro di quello spazio che era segnato ancora pochi anni addietro colle parole *Regioni incognite,* noi sappiamo esservi un paese vastissimo, elevato, un vero altipiano, il quale viene degradando di mano in mano a grandi terrazzi verso il Nilo superiore ed il Sudan, e verso l'Oceano indiano

e l'Atlantico. Dalla parte d'oriente, quasi a mezza strada tra l'Ukerewe e la costa di Zanzibar, si distende la catena alpina segnata dalle vette più eccelse del Kenia e del Kilimandjaro; i quali s'elevano l'uno a 18,000, l'altro a 20,000 piedi; superando di 2 e 4 mila piedi all'incirca il limite delle nevi perpetue in quelle latitudini. All'ovest, di là del lago di M'watan, il Baker vide velata da' vapori una lunga catena, di cui calcolò l'altezza tra i 7000 e i 10,000 piedi. Ed altre montagne pare che s'elevino al di là di quelle, verso la regione del Gabon ed il paese d'Adamava. Una regione montuosa si distende pure tra i due laghi di Ukerewe e di M'wtan, e quello di Tanganyika.

L'elevazione media di tutta quella contrada è considerevole. Il livello del Tanganyika vien segnato a 1800 piedi, quello del M'wtan 2200, quello dell'Ukerewe 3553. Il paese va dunque alzandosi da occidente in oriente. Questo, e le nevi perpetue della catena verso il Zanzibar, non dovrebbero farne conghietturare che la maggior copia di acque a quei bacini sia fornita dal pendio orientale? che quindi s'abbiano a cercar da quella parte i fonti principali del Nilo? Sono quei laghi così vasti da meritare il nome di mari. Al dire dello Speke, l'Ukerewe misurerebbe in lunghezza oltre i 3 gradi; cioè quanto il Tirreno da Terracina a Palermo. Pari alla lunghezza ne sarebbe la larghezza massima. E ancor più vasto, secondo il Baker, è l'altro lago di M'watan. Ma la profondità del primo è mediocre; simile in questo al lago di Tsad; onde forse l'appellativo di paludi (λιμναι) presso Tolomeo ed altri geografi anti-

chi. Le condizioni e l'aspetto dei terreni intorno non lasciano alcun dubbio, che que' laghi fossero in tempi antichi a livello ben più alto del presente, e che l'evaporazione li venisse dimagrando di mano in mano. Però l'abbassarsi non può essere che lentissimo, attesa la grande e continua quantità di pioggie che cadono in quella contrada. Prezioso acquisto per tutta la geografia fisica, e in particolare per la idrologia del Nilo, furono le osservazioni raccolte dallo Speke e dal Grant intorno allo stato climatico ed igrometrico dell'Africa equatoriale. La distinzione di mesi asciutti e di mesi piovosi in quelle parti s'ignora. Come nei mari equatoriali e a certa distanza di qua e di là dalla linea, la meteorologia ha segnato una zona di calme, così nelle terre s'ignorano le vicende e gli eccessi delle pioggie tropicali. Le secrezioni atmosferiche abbondano di più, è vero, nelle settimane che seguono gli equinozj, nell'aprile e nel maggio, in ottobre e in novembre; ma pure non v'ha mese senza pioggia. Onde quei laghi non mutano notevolmente livello durante l'anno; e con essi non lo muta il fiume che ne esce. Il Nilo bianco non conosce nel suo corso superiore notevoli alternative di magre e di piene; e le variazioni sono prodotte in ispecie da' suoi influenti. A Gondocoro, dove piove per nove mesi consecutivi, cioè dal febbraio al dicembre, la differenza tra la magra e la piena massima non è che di 5 piedi. Sono i fiumi abissinj quelli che cagionano le grandi escrescenze del Nilo; perchè l'Abissinia è nella zona delle pioggie tropiche dal giugno all'ottobre. Sono il Bahr-el-Azrek e il Tacazze, a cui l'E-

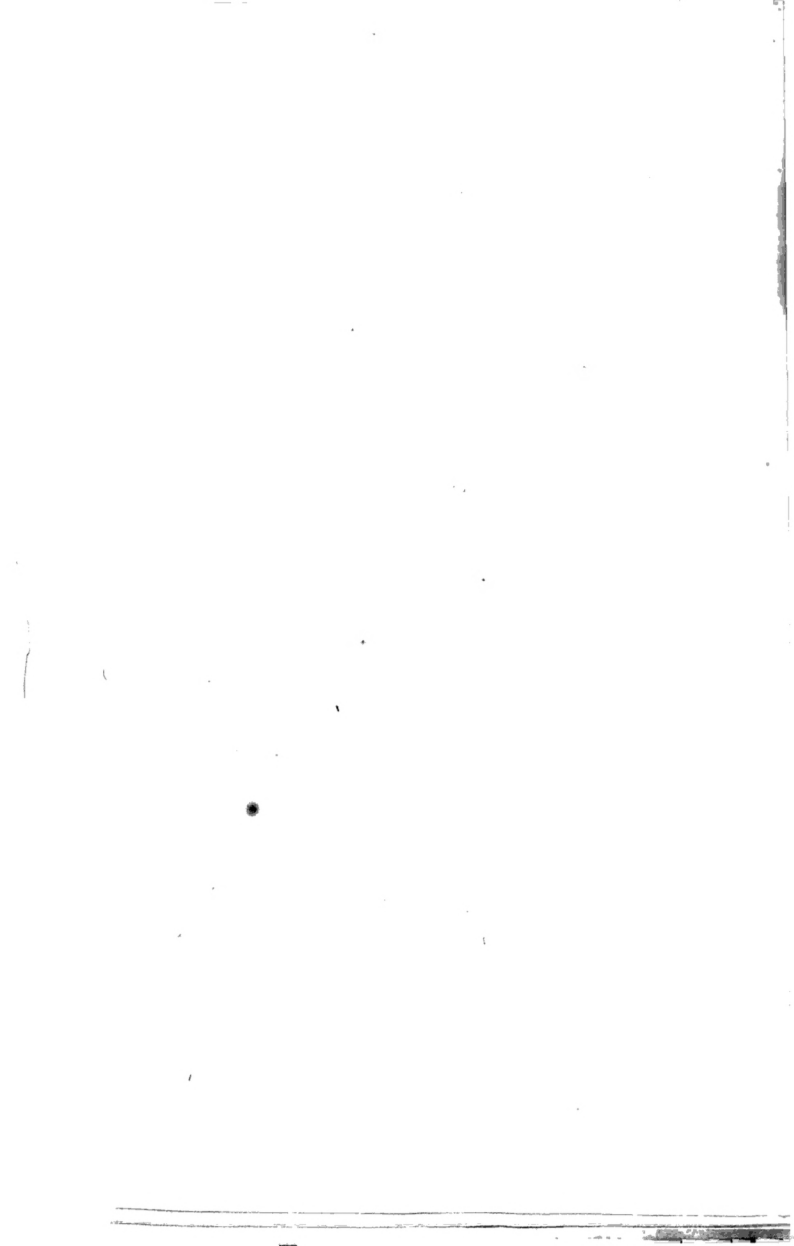
gitto va debitore dei detriti e dei sedimenti, che lo formarono anticamente, e che gli sono continua causa di fertilità.

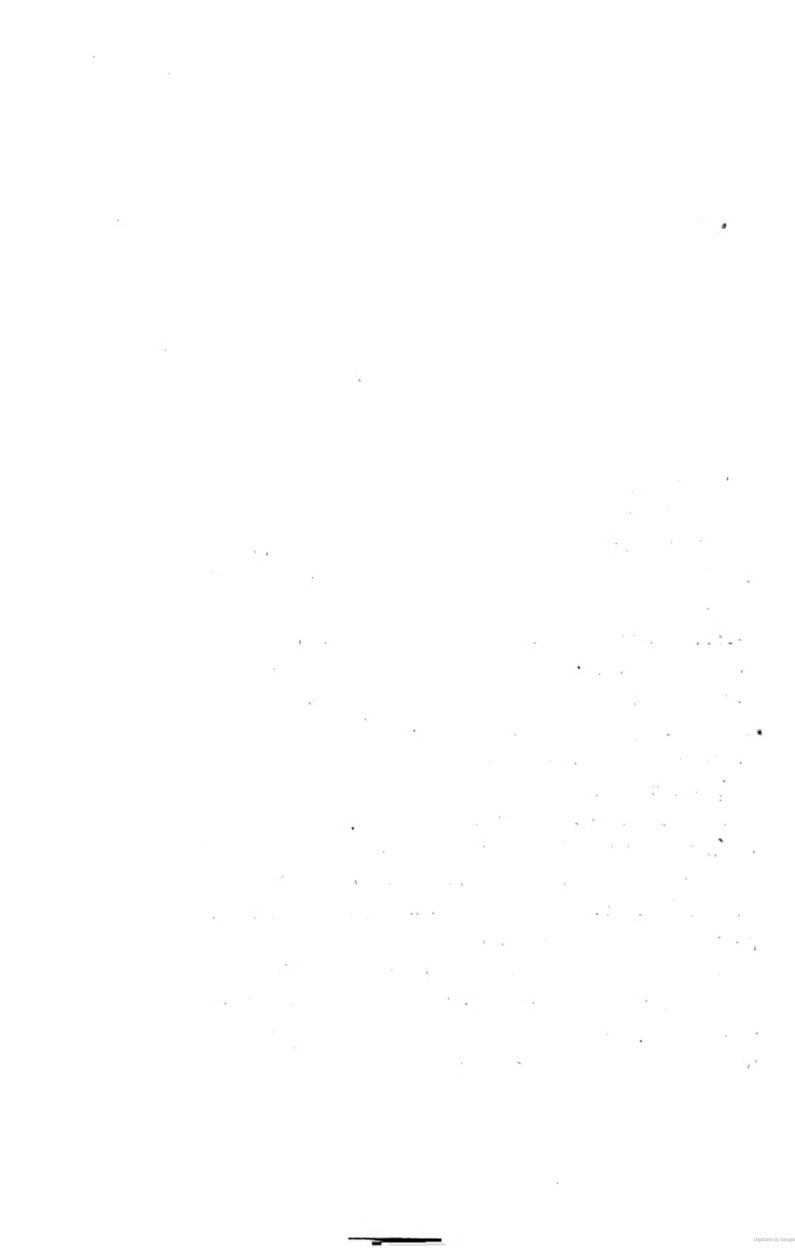
Nella regione dei grandi laghi il clima si risente dell'altitudine. Gli esploratori inglesi ci attestano che la temperatura vi è più mite e più tollerabile di quella dell'estate a Roma o in Sicilia. Nei cinque mesi passati da Speke e Grant a Karagouè (1° 30' L. S.) il termometro si tenne di giorno fra i 25 e 29° C. Una sola volta salì a 29°44. Le notti erano costantemente fresche. A nov'ore di sera il termometro variava tra i 16° e i 22°; nell'ora più fredda di notte fra i 14 e i 18°. Il suolo, in massima fertile, è coltivato con sufficiente solerzia; le genti, meno barbare di quelle sul fiume Bianco, o intorno a Gondocoro e nel Sudan occidentale, si distinguono da queste anche per i linguaggi, appartenenti a una famiglia diversa da quella dei Bari e dei Dinka.

Così ci è descritta quell'alta regione de' laghi, dove a noi si nascondono ancora le prime scaturigini del Nilo. Ma confidiamo che non abbiano a restarne ignote lungamente. Della loro scoperta l'Europa s'è fatta quasi una quistione d'onore. Sarebbe lungo l'elenco dei tanti animosi viaggiatori, mercè de' quali ogni nuovo anno ebbe nuovo aumento di cognizioni intorno alle contrade dell'alto Nilo. Neppur le donne si ritrassero da questo arringo, pieno pure di tanti travagli e di pericoli; ricorderemo l'animosa consorte del Baker, e le dame olandesi Tinnè. Nè fra i nomi degli esploratori più benemeriti mancano quelli di Italiani. È al mar-

chese Orazio Antinori che dobbiamo le prime notizie sicure intorno alle tribù dei Njamnjam, ed alcune indicazioni pregevolissime intorno alla idrografia sulla sinistra del Nilo bianco. È a Carlo Piaggia che spetta il merito di essersi spinto al più lontano punto a occidente del M'watan scoprendovi un altro gran lago. La geografia moderna si può dire in certo modo scienza italiana; nè per poco che le circostanze volgano propizie, non ci mancherà certamente l'animo di riprendere e continuare le grandi tradizioni di un tempo.

Noi speriamo che al Piaggia, all'Ori o a qualche altro italiano sarà dato di far parte della spedizione ordinata testè dal governo egiziano allo scopo di esplorare divisatamente, e con quanti ajuti è possibile, la regione del Nilo bianco; spedizione che siamo in diritto di sperare la più fruttuosa di tutte, anche per la dottrina e l'esperienza di quello che n'è messo a capo, sir Samuele Baker. Quanta luce non ne potrà venire alla geografia dell'Africa equatoriale! Quanti quesiti avviluppati ed oscuri non potrà essa risolvere! Noi non spigniamo le speranze fino ad attendere che s'abbiano a scoprire in questa occasione i primi fonti del Nilo; nè a ciò veramente potrebbe mirare l'impresa. Il mistero delle origini del fiume potrà eccitare la curiosità; ma alla scienza importa di aver chiariti prima altri punti. Dove s'hanno a segnare gli spartiacque della regione dei grandi laghi? Il Tanganyika è in connessione col M'watan, o con un lago ancor più meridionale; o forma esso un sistema da sè? Nel

M'watan non influirebbero per avventura altri fiumi oltre al Somerset? Quali altre vene più lontane abbiam dunque, oltre a quelle che mettono nell'Ukerewe? Le acque che scendono dal versante occidentale e settentrionale di que' monti che il Baker vide al di là del M'watan, formano esse parte del sistema del Bahr-el-Ghasal, o non appartengono piuttosto a un qualche bacino atlantico? Il lago indicatoci dal Piaggia a che bacino appartiene esso? E v'ha realmente una connessione tra il sistema idrografico centrale e il sudanico; e tra il Tsad ed il Binue? — Ognun vede la importanza capitale di questi quesiti, coi quali non è esaurita del resto la serie dei desiderj. Confidiamo che la nuova spedizione sia per rispondere, se non proprio a tutte, alle più importanti almeno di queste domande. E quando ciò sia ottenuto, e quando la civiltà sia riuscita a mettere in quei paesi più fermo piede che non ha saputo finora, non tarderà a venire il momento, in cui il « *nulli unquam licuit parvum te, Nile, videre* » suonerà non più come un' ammonizione incresciosa, ma come un ricordo d'altri tempi.

X.

L'ABISSINIA E IL RE TEODORO.

Nessuna contrada dell'Africa, se ne togliamo l'Egitto, è stata mai argomento di tradizioni e di studj quanto l'Abissinia. Scarse, per vero, furono le cognizioni dei popoli classici intorno a questo paese, compreso sotto quel nome di Etiopia ch'era piuttosto designazione etnografica che geografica. Plinio e Tolomeo ci parlano dell'Astapo influente del Nilo, delle sue cataratte, del lago onde esce; ma la loro conoscenza di quel paese non va più in là. Solo collo stabilirsi del reame assumitico si cominciò ad averne maggior contezza; e la famosa iscrizione di Adulis, trascritta e diffusa dall'alessandrino Cosma, dovette contribuire senza fallo a crescere, od a serbar notizia di quel reame; il quale nei primi secoli dell'êra nostra abbracciava l'odierna Abissinia, insieme con una parte delle regioni dei Gallas.

Così nei secoli di mezzo, quando l'interno dell'Africa era per gli Europei oscuro ed incognito press'a poco come quello dell'Australia oggidì, durava pure tra i nostri popoli qualche vaga memoria intorno al paese

fra il Tacazze ed il Bahr-el-Azrak. A quelle memorie andiam debitori di alcune delle più belle pagine della nostra poesia; del viaggio portentoso di Astolfo venuto, a cavallo dell'ippogrifo,

> Al castello più ricco assai che forte,
> Ove dimora d'Etiopia il capo;

poi della pietosa storia di Clorinda, figlia a quel Senàpo,

> Il qual del Figlio di Maria la legge
> Osserva; e l'osserva anco il popol nero.

E chi non lesse, o non udì raccontare del Prete Gianni? specie di Melchisedech,

> Ch' in loco tien di scettro in man la croce;

e cui i primi geografi portoghesi, con illazione precipitosa, trasferirono nell'Africa dall'Asia, dove pure lo aveva posto Marco Polo? Il quale del resto, non è stato il primo, a parlare ed a scrivere di quel singolare personaggio; fatto conoscere all'Occidente sin dal 1145 per relazioni del vescovo di Gabala, e poco dopo dalla cronaca di Ottone di Frisinga. Nè egli è improbabile, come tentò recentemente di provare Gustavo Oppert, che il vero Prete Gianni asiatico fosse un principe della dinastia dei Leao, il quale alla testa di un'orda di Carachitani fondò nella Casgaria un proprio regno, dove ebbe accoglienza il Cristianesimo, secondo le dottrine nestoriane a quanto pare (1).

(1) OPPERT. *Der Presbyter Johannes*. Berlino 1864.

Ma lasciando le leggende per venire al saper positivo, a quale studioso delle cose geografiche non è egli noto il *Viaggio dell'Ethiopia* di don Francesco Alvarez, che tiene posto così notevole nei *Viaggi* e nelle *Navigazioni* del Ramusio? Eppure, prima ancora dell'Alvarez correvano buoni ragguagli intorno a quel paese. Già dai geografi arabi si parlava della Nubia come di un regno cristiano. Il viaggio di Beniamino da Tudela, nel 1159, procurava all'Europa qualche notizia sull'Etiopia. Roma manteneva relazioni coll'impero abissino; la famosa lettera di papa Alessandro III, dell'anno 1177, *Indorum regi sacerdotum sanctissimo*, se autentica, non potè essere indirizzata che al Nègus; certo è che nel 1243 si mandarono missionarj in quelle parti. Marco Polo aveva fatto distinzione tra il Prete Gianni e l'imperatore cristiano dell'Etiopia. Al principiare del secolo XIV, Marin Sanuto chiamava l'attenzione dell'Europa sull'importanza di una lega coi cristiani della Nubia e dell'Abissinia, per averne aiuto alla Crociata ch'egli proponeva contro gli infedeli dell'Egitto. Legati del sovrano abissino erano venuti, di tratto in tratto, non pure a Roma ma anche in altre corti; come ad esempio in quella di Alfonso di Aragona nel 1427; e dalla loro bocca si erano potute raccoglier notizie intorno alle pioggie tropiche; locchè n'è attestato da un frammento del Poggio, segretario di papa Eugenio IV. Gran tempo prima che si scoprisse il Capo di Buona Speranza, praticavano i Veneziani nei porti di Massowa e di Suakim; e le loro monete e misure erano diventate comuni nei paesi lungo il Mar Rosso. Le conterie vene-

ziane trovavano largo spaccio nell'Abissinia. Un Brancaleone, pittore, venne nel 1434 da Venezia alla corte del Nègus Zara Jacob. Altri Veneziani dimorarono in quel paese ai tempi di Beda Mariam, circa il 1470. Un Paolo Trevisano visitò in quel torno di tempo l'Etiopia, dettandone una relazione che fu deposta negli Archivj veneti, ma che andò sfortunatamente perduta (1). Così ne è spiegato come Frà Mauro potesse sulla sua carta raffigurar l'Abissinia in modo, che le carte moderne, quanto a topografia, non l'hanno sopraggiunta di molto (2).

Ma singolare destino ch'ebbe ad incontrare la geografia africana! Dopo essersi condotta nel secolo XVI a buon punto (nè piccola parte vi ebbero gli Italiani), dopo avere indicate, se non altro, le vie principali per cui si sarebbero potute raccogliere nuove cognizioni di quel continente; eccola d'un subito arrestarsi, anzi divenire semprepiù annebbiata e incerta, campo di bizzarre immaginazioni e di racconti incredibili. Non è qui il luogo di indicare le cause di ciò; a noi basti notare come le carte del secolo passato, meno forse quella del Delisle, ne appajano più povere e meno rispondenti al vero della tavola pur imperfetta che accompagnava la *Relatione* del romito portoghese *sul Reame di Congo* (3).

Di aver riaperta, per così dire, l'Africa interna alla

(1) BERCHET GUGL. *Bollettino della Soc. geogr. italiana*. Fasc. 2, 1869, p. 151 e seg.

(2) PESCHEL. *Geschichte der Erdkunde*. Monaco 1865, p. 170.

(3) PIGAFETTA. *Relatione*, ecc. Roma 1591.

scienza geegrafica, fu merito, com'è noto, della Società fondata nel 1788 a Londra. Ad essa dobbiamo i viaggi importantissimi di Houghton, di Mungo Park, di Hornemann, di Burckhardt. Ma già vent'anni prima James Bruce (1768-1769) s'era fatto con ardire mirabile alla scoperta dei paesi dell'alto Nilo. Moltissimi negli ultimi cent'anni seguirono il suo esempio; e fra tutti più illustri e più benemeriti, il Brown, il Burkhardt, il Salt, il Cailliaud, il Rüppel, il Russegger, il Beke, il d'Abbadie; e recentemente l'Heuglin, il Lejean, ed il Munzinger. È opera di questi se la nostra cognizione dell'Abissinia è progredita a segno, da aver sopravvanzato quella di molte contrade che pur parrebbero meno straniere alla influenza europea; poniamo i paesi lungo l'Altai, o l'interno del Brasile. È opera di quei coraggiosi e dotti uomini se la geografia dell'Abissinia fu condotta a tal punto, da saperne offrire non solo una giusta immagine del paese e de' suoi abitatori, ma anche una copia ragguardevole ed importantissima di dati propriamente scientifici.

Ma d'onde mai, ne chiederà qualcuno, questa maggiore curiosità per la regione abissina? D'onde l'affluire a quelle parti di tanti esimj esploratori? Sono parecchie le cause. Nè certo vuol mettersi fuor del conto la minore difficoltà di condursi a quella contrada, e i minori travagli che attendono chi, superata la costa, entra in quel paese africano. Nè dee tacersi il clima, meno nimico agli Europei. Ma l'attrattiva principale consiste pure nella singolarità di quel paese; il quale, come fisicamente, così nelle credenze e negli istituti ha molte parti, onde s'assomiglia all'Europa.

In conferma di tale asserzione, ne si conceda anzitutto uno schizzo geografico di quella contrada.

1.

Due vie principali sono aperte all'europeo per entrare nell'Abissinia: quella della Valle del Nilo, e quella del Mar Rosso. Ma quand'anche non fosse per aprirsi l'istmo di Suez, questa seconda sarebbe pur sempre la preferita. Gli argomenti della maggior sicurezza, della economia e della comodità s'uniscono tutti in suo favore. I Veneziani anticamente, sebbene in buone relazioni col soldano d'Egitto, solevano tuttavia per far traffico con l'Etiopia, tragittare l'istmo in tre giornate colla carovana della mercanzia.

L'Abissinia, che a guisa di una gigantesca cittadella di macigno, si eleva d'improvviso tra il mare, il Sudan e le regioni ancora poco note dei Gallas, formando quasi un triangolo di 150 leghe per ogni lato, declina veramente dalla parte del mare con precipitoso pendìo; ma l'ascesa meno ardua dalla parte d'occidente non saprebbe risarcirvi di un viaggio di oltre a 300 leghe geografiche a ritroso del Nilo, attraverso regioni deserte, caldissime; in mezzo a tribù quasi selvaggie. Sino dai tempi del reame assumitico, la via più frequente, direm quasi la sola, per condursi a quella contrada fu il mare. Porto ragguardevolissimo e il più popolato a quei tempi era Adulis (o come si chiama adesso Mersâ Dâla). Scalo principale ai dì

nostri è Massowa, venuta non è molto sotto la signoria egiziana insieme con tutti i possedimenti turchi del Mar Rosso; famosa in tutto l'Oriente pel proverbio anglo-indiano, il quale dice: Pondichery un bagno caldo; Aden una fornace; Massowa l'inferno. Difatto i facoltosi lasciano alla sera la città, posta su di un'isoletta, per riparare alle colline di rimpetto del Sennaheit, ossia del bel paese. Per queste colline si entra nel paese dei Bogos, dei Hahal e dei Menza; tribù pastorali, soggette di nome soltanto alla signoria egiziana; che nelle loro tradizioni ricordano un'antica città di nome *Rum*, e che nei loro ordinamenti sociali si direbbero aver dato al Mommsen il tipo de' suoi villaggi consorziali e comuni latini (1).

Superate le montagne che guardano il Mar Rosso, e che quasi a picco sovrastano a una stretta e lunga zona di litorale deserto e insalubre, si entra nell'Abissinia. Come per il clima, così per la conformazione plastica si possono distinguere in quella contrada tre parti. Delle divisioni segnate dal clima toccheremo fra breve; qui diremo che si può concepirne la orografia come una successione di tre grandi altipiani, l'uno sovrapposto all'altro. Il primo, che si presenta a chi viene dal mare, e che comprende i paesi del Tigre, ha un'altezza media dai 2000 ai 2500 metri. Lunghe catene di montagne al sud e all'ovest lo separono da quello ancora più elevato di Amhara. Ma dicendo

(1) Lejean. *Le Sennaheit. Revue des Deux Mondes.* Livr. de Juin 1865.

altipiano noi intendiamo unicamente di indicare una grande estensione di paese a notevole elevazione dal mare. Del resto, nessuno s'immagini lassù vasti spazj orizzontali di terre. Pochi paesi mostrano una superficie più ondulata, e con più spesse alternative di burroni profondi e di monti scoscesi. Qua e là soltanto qualche pianura di poche leghe di diametro. Più di cento e venti fiumi, e più di quattromila ruscelli scendono da quei pendj; distribuiti quasi in parti uguali fra i due bacini del Tacazze, e dell'Abai o Bahr-el-Azrak; il qual ultimo esce, a 5758 piedi di altezza, dalle acque limpide e profonde del lago di Tzana, vasto cratere vulcanico, di dieci leghe di diametro. E l'Abissinia tutta reca grandiose testimonianze delle forze plutoniche. Monti in forma di tavola (gli *ambas*), ardite cupole, coni verticali o inclinati, colonne di basalto a guisa di organi; tutte queste forme si succedono, s'avvicendano, talora anche si sovrappongono l'una all'altra come opera di Titani. La roccia, di cui è costituita in certo modo la parte centrale, è uno schisto argilloso, che si vede a nudo alle radici dei monti. Anche le dioriti del periodo carbonifero s'incontrano frequenti. Gli altipiani e le schiene dei monti più alti sono coperti di sedimenti terziari di mediocre spessore; per lo più di un'arenaria bianca, disposta orizzontalmente o leggermente ondulata, affine a quella delle altre regioni vicine. Ma il rilievo tutt'affatto particolare di quel paese è opera dei trachiti, e più ancora dei basalti, i quali formano le creste e i cocuzzoli più eccelsi delle alpi abissine, e si innalzano qua e là sino a 6400 piedi di sopra ai sedimenti terziarj.

Il sollevamento maggiore è a oriente, con direzione fin a un certo segno parallela a quella della costa. Talchè verso il Mar Rosso il pendìo è dodici volte più ripido di quello verso il Nilo. Ma anche questo declivio, come può arguirsi da quanto abbiam detto prima, non è continuo e non degrada dolcemente; spianate e precipizj si seguono con brusca alternativa; le acque vi hanno scavato profondi solchi; oppure ne scendono con grandiose cascate. I terrazzi più alti sono a 7800 e persino a 10.000 piedi sopra il livello del mare; i più bassi a 600. L'elevazione media dell'Abissinia può dirsi di 6000 piedi; pari a quella dell'alta Engadina. Delle città principali Gondar siede all'altezza di 6964 piedi, Ankober a 7636, Adowa a 5833, Axum a 6652. Solo le Ande equatoriali, il Messico e il Tibet hanno città più alte di queste. L'elevazione contrabbilancia la posizione, ch'è tra l'ottavo e il quindicesimo parallelo; onde un paese che ha la stessa latitudine col Senegal, col Darfur, coll'estremo Dekan, può parere, quanto al clima, una parte dell'Italia, della Spagna e persino della Svizzera, smarritasi nei deserti africani. Mentre, ad esempio, la media temperatura annua a Bombay è di 21°, a Madras di 22°, e a Massowa di 34°, quella delle città abissine, nominate testè, sta fra i 10 ed i 12; è pari, cioè, alla temperatura media di Milano o Firenze, salva la maggiore costanza.

Non accade di far avvertire che queste cifre concernono solo la parte più importante, più estesa e popolata di quella contrada. Del resto il lettore arguirà facilmente, che dalle pianure arroventate del

Sennaar sino alle vette nevose dell'Abu Yared, e del Ras Dazam, alte 14,077 e 14,409 piedi, l'Abissinia deve presentare una varietà continua e singolarissima di condizioni fisiche e climatiche. Comunemente vi si sogliono distinguere tre regioni: i Kollas, i Waïna-Degas ed i Degas. I Kollas, a cui fanno riscontro i Terai appiè dell' Himalaya, sono propriamente una zona palustre e boscosa, che ricigne il paese, specialmente nel tratto fra il Tacazze e l'Abai; misurando in larghezza parecchie giornate di cammino. Ma quel nome si estende anche ai vicini pendii; anzi alcuni comprendono nei Kollas tutto il paese che sale fino ai 4800 piedi sopra il livello del mare, e la cui temperatura è fra i 20 e i 28° R. La vegetazione vi è ricchissima. Vi allignano il cotone, l'indaco selvatico, gli alberi della gomma, l'ebano, il baobab, il tamarindo, l'albero del balsamo, lo zucchero, il caffè, il banano, la palma dattilifera, lo zafferano, varie piante medicinali, la dhurra cereale principalissimo, e la dagussa (*Eleusine Dagussa*), da' cui grani si cava la bevanda favorita di quelle genti. Ivi hanno stanza l' elefante, il leone, la pantera, lo zebro, la giraffa, il cinghiale, l'antilope, la gazzella, enormi serpenti, scorpioni velenosi, ed una quantità innumerevole d'insetti molestissimi. I fiumi al basso, che nella stagione asciutta non sono altro che un seguito di pozze, vengono popolati da rinoceronti bicorni e da coccodrili.

La regione dei Waïna-Degas, elevata dai 4800 sino ai 9000 piedi, comprende particolarmente i paesi a mezzo del Tacazze; cioè i paesi più vasti, più popolosi,

e che meglio recano espressi i caratteri particolari della natura abissina. Qui crescono la Cordia, e l'Euforbia abissinica che colle sue forme ricorda i cacti a candelabro del Messico, e fornisce un sugo lattiginoso con cui s'avvelenano i giavellotti; qui il Terebinto; qui interi boschi della bella Moira, ossia dell'ulivo selvatico; qui il Cusso, lo Zegba (*Podocarpus*) che uguaglia d'altezza i nostri più agili coniferi: e lungo i fiumi dsungle di bambù, e pingui pascoli, e campi in cui allignano i cereali ed i legumi europei insieme cogli alberi da frutto più squisiti: l'arancio, il limone, la vite, il pesco, l'albicocco; i quali s'incontrano ancor tutti sino a 7,300 piedi dal mare. La temperatura in questa regione sta fra gli 11 ed i 21 $^1/_2{}^0$ R. Ma in quella più alta dei Degas, cioè a un'elevazione fra i 9000 e i 13,000 piedi, la temperatura di giorno è comunemente di 7 ad 8^0; nelle parti più elevate il termometro scende anche talvolta sotto lo zero. I Degas sono terrazzi abbastanza estesi, scarsi di boschi, ma tanto più frequenti di pascoli, sui quali cresce una specie di trifoglio. Qui di cereali non si coltivano che l'orzo e l'avena; l'orzo matura ancora a un'elevazione di 12.000 piedi. Ma la pastorizia è la professione principale degli abitatori dei Degas; i quali, vestiti di pelli, scorrono il paese colle loro mandre. E numerose mandre di buoi, di capre e di pecore con lunga lana errano selvatiche su quelle alture. Meno la jena, non si conoscono lassù animali rapaci. Sino a 10780 piedi s'incontra ancora l'albero del Cusso, ch'è una specie di mimosa. Più in alto regge tuttavia la Gibara (*Rhy-*

nocephalum montanum), singolare pianta erbacea, che cresce sino a 15 piedi, con foglie verdi e costoloni rossi, e muore dopo aver fiorito una sola volta. Essa ne ricorda la forma delle palme fino a 13280 piedi dal livello del mare. Alla Gibara non succede che qualche raro cespuglio spinoso, poi i muschi e i licheni. Finalmente le nude roccie trachitiche e basaltiche, dinanzi alle quali vi sentite opprimere da un senso di tristezza, mentre da lungi v'allettava la varietà pittoresca delle loro forme e delle loro linee, ora bizzarre, ora maestose.

Sebbene in molte parti distinta dalle regioni che la circondano, l'Abissinia non forma tuttavia un regno proprio zoologico e botanico. Meno l'orso, non si può dire che conti animali esclusivamente suoi; gli altri li ha comuni colle contrade finitime. Lo Schmarda mette l'Abissinia, insieme coi paesi del Nilo, coll'Arabia e coll'Africa australe, a far parte del regno de' Ruminanti e dei Pachidermi. Di antilopi possiede 10 specie. Forma singolare è quella del Gnu, quasi intermedia fra la capra e il cavallo. Quanto alla fitologia, il Grisebach la ascrisse recentemente alla sua 20ª flora, cioè alla sudanica; mentre nell'antica partizione, proposta dallo Schouw, l'Abissinia non faceva parte del regno tropico-africano di Adanson [1]. E l'uno e l'altro in certo modo hanno ragione. Le singolari condizioni orografiche di quel paese fanno sì, che suo carattere sia

(1) GRISEBACH. *Die Vegetations-Gebiete* (*Mittheil*, di Petermann, 1866, fasc. 11). — BROMME. *Atlas zu Humboldt's Kosmos*, tav. 31, pag. 106. Stoccarda.

quello di non averne alcuno. Alpino nei Degas, quasi mediterraneo nei Waïna, esso nei Kollas per un lato si connette al Sudan, e d'altra parte al regno degli alberi balsamiferi. Quanto più scendiamo abbasso e tanto più spiccato ci si presenta il carattere africano: ma con questa particolarità, che vi si trovano uniti i tipi delle regioni più disparate e lontane. Il declivio orientale, nelle sue parti più basse e vicine al mare, nella così detta *Samhara*, è vestito di radi cespugli, arido, triste; solo in fondo ai valloni, dove si formano isole e pozze, verdeggia qualche macchia di alberi, e in ispecie di sicomori. Più in alto si fanno frequenti le piante della specie degli aloe, e i gruppi delle euforbie colossali. In cima ai monti stanno grandi alberi di ginepro, i cui tronchi misurano sino a 10 piedi di diametro, e da cui rami pendono talora muschi a lunghe frangie. Le spianate arenose lungo il corso del Tacazze non si prestano che scarsamente all'agricoltura; non portano alberi, ma alcune magre erbe, che permettono solo una vaga pastorizia. È caratteristico in quei piani sabbiosi l'apparire frequente di piante bulbose, come nei paesi del Capo.

Le chine, in mezzo a cui scorrono profondamente incassati i fiumi, sono vestite di cespugli o di alberi, di mano in mano che vanno degradando. La valle del Tacazze in ispecie, dopo la stagione delle pioggie, è verdissima. Ma i più di que' burroni si nascondono all'occhio; onde il paese, visto nelle sue parti piane, apparisce più povero di vegetazione che nol sia in effetto. E molte delle sue piante lasciano cader le foglie nella

stagione asciutta. Cose necessarie ad avvertirsi da chi legga le ultime relazioni intorno ai paesi abissinj percorsi dalla spedizione inglese. Quelle relazioni convengono quasi tutte nel descriverneli aridi, sterili, malinconici. Ma dalla regione attraversata allora non si deve argomentare a tutta l'Abissinia; il bacino dell'Abaï è più verdeggiante di quello del Tacazze; l'Amhara più ridente del Tigre. La spedizione inglese fu cominciata e condotta a termine nella stagione asciutta; due soli mesi di più, e le descrizioni avrebbero adoperato colori diversi.

La stagione delle pioggie non è la stessa per tutta l'Abissinia. Nei Kollas dura dall'aprile al settembre; nelle regioni più alte, dal luglio all'ottobre. Con l'aprile tuttavia, comincia anche in queste ultime qualche pioggia intermittente. Le secrezioni atmosferiche (come ce lo provano le escrescenze del Nilo) abbondano particolarmente dal luglio al settembre; ed è allora il Tacazze, piuttosto che l'Abaï, onde il fiume egiziano riceve la maggior copia d'acqua, con quel colore particolare, ch'è indizio delle tante sostanze organiche e minerali che vi stanno in sospeso; e che, deposte, aumenteranno e feconderanno ancora la bassa valle del Nilo. Nei Waïna-Degas le pioggie riprendono ogni giorno al tocco; nella regione più alta si possono dire quasi continue, con frequenti grandini, e spesso scoppiare di fulmini. Rigonfiano i fiumi all'improvviso, interrompendo le comunicazioni tra paese e paese. L'Atbara, che nel suo tratto inferiore è ridotto durante i mesi asciutti a una successione di greti e di stagni, s'alza repenti-

namente sino ai 15 e ai 18 piedi, entro un letto che misura in larghezza mezzo chilometro.

Per le regioni più meridionali dell'Abissinia n'è fatto cenno di una doppia stagione di pioggie: la prima dal giugno al settembre, come nelle altre parti di quel paese; la seconda in gennaio o in febbraio. Le contrade australi dell'Abissinia segnano, come si vede, il passaggio o la congiunzione dei paesi di pioggie tropiche, a quelli equatoriali delle pioggie continue. A Gondokoro la stagione piovosa comincia appunto col febbraio, per durare sino allo scorcio del novembre. Le pioggie invernali, nelle regioni estreme dell'Abissinia, hanno il nome particolare di *Tschernet,* ossia *Grazia;* perchè da esse dipendono i primi ricolti, e in ispecie quello importantissimo del dhurra. Al tempo delle pioggie estive l'aria raggiugne un grado d'umidità quasi incredibile; tocca il massimo circa le 4 ore dopo il mezzodì; i panni vi s'attaccano alla pelle come inzuppati d'acqua, vi par di essere in un bagno a vapore. Così greve e soffocante non è certo l'atmosfera durante le pioggie invernali; pure essa è calda e impregnata d'umidità anche allora. Intanto i Degas sono tutti coperti di neve, e i rivi vi s'incrostano di ghiaccio. La neve si fa vedere giù sino ai 10,500 piedi dal livello del mare, e vi dura sino all'estate. Più in su dei 12,300 piedi è perpetua. Le estreme temperature annue osservate nell'Abissinia, sono di 28° 2 R. nella valle del Tacazze, a 3000 piedi d'altezza; e di -1° 8 R. sulla spianata di Tschellen, che sta circa 9000 piedi sopra il livello del mare.

L'Abissinia, come si può ricavare dal breve schizzo che ne abbiamo tratteggiato, si distingue geograficamente e topograficamente da quante altre contrade africane ci sono fin qui conosciute. Per trovarle un riscontro dobbiamo volgere lo sguardo all'America; dove il Messico ci è pure esempio di una vasta regione che si eleva improvvisamente a grande altezza, con più terrazzi l'uno sovrapposto all'altro (1). Anche nel Messico la media elevazione si può calcolare dai 6 ai 7000 piedi. Anche il Messico conosce, secondo l'altezza e la temperatura, tre regioni distinte: la *tierra caliente, templada* e *fria,* che corrispondono ai Kollas, ai Waîna-Degas e ai Degas; anch'esso ha fiumi profondamente incassati, le cui acque, nella stagione calda, vanno a perdersi nella zona sabbiosa che ricigne l'altipiano; anch'esso ne ripete coi *Barrancas* e coi *Quebradas* i cupi burroni dell'Abissinia. Monti giganteschi si alzano al cielo nell'uno e nell'altro paese; e l'uno e l'altro accoglie nel suo centro un gran lago. L'Abissinia non ha, è vero, la serie di vulcani onde è celebre il terrazzo di Anàhuac; ma insigni tracce di una più antica attività plutonica ne reca pur essa; mentre il vulcano di *Aïd,* sul litorale del Mar Rosso, ricorda in modo singolare quello di Tuxtla nel golfo del Messico. La flora dei due paesi è diversa; ma notevolissima per ciò appunto la correlazione fisionomica di alcune piante (Euforbie= Cactee), le cui famiglie sono assolutamente distinte fra di loro.

(1) HELLWEG, nelle *Mittheilungen* della Soc. geogr. di Vienna. 1868, p. 85.

La meteorologia de' due paesi deve presentare di necessità alcune differenze, secondo le loro latitudini diverse; tuttavia non si potrebbe dire che il clima dell'uno non abbia, nel suo complesso, qualche affinità col clima dell'altro. I Messicani sono una razza mescolata al paro degli Abissinj; e vedremo fra poco come si assomiglino fra loro anche di tempra e costumi.

2.

Intorno alla popolazione dell'Abissinia, o per dir meglio intorno al numero de' suoi abitanti, non sappiam nulla di certo. L'Heuglin, il quale ammette alcune provincie popolate più che mediocremente, crede tuttavia che gli Abissinj non sommino a più di un milione e mezzo. Il Behm ne indica 3 milioni, 5 il Klöden, altri persino 10. Ignoriamo i criterj che hanno potuto condurre a queste cifre così distanti l'una dall'altra; ma dal complesso delle notizie raccolte intorno a quel paese ne parrebbe dover arguire, che la sua popolazione sia tra i 4 e i 5 milioni.

Molto rara nei Kollas, e forse non meno nei Degas, essa sta quasi tutta raccolta nelle regioni tra i 5000 e gli 8000 piedi dal livello del mare. Le diversità di aspetto e di indole degli abitanti non sono meno notevoli dei contrasti della natura che li circonda. Due tipi fisici principali si possono distinguere: l'uno caucaseo (simile a quello dei beduini arabi), col volto

ovale; capelli ora ricciuti, ora lisci; naso profilato; bocca proporzionata e sottile; media statura; ed è il più comune nel Tigre. L'altro etiopico, che si ripete fra i Bedscha ed i Dongolavis, ha volto ovale anche esso; capelli increspati sì, ma non lanuti; naso un po' schiacciato; bocca proporzionata, ma con labbra tumide; occhi grandi e vivaci; poca barba al mento, orecchie alquanto lunghe; giusta corporatura; e questo abbonda principalmente nell'Ambara meridionale e in Shoa. Fra questi due estremi v'hanno molte, diremmo quasi innumerevoli gradazioni di colore e di forma; e il sangue negro, colle sue impronte incancellabili, vi si fa incontro quasi da per tutto. Non v'ha, come in America o nell'Indostan, separazione o distinzione spiccata di razze o di sangui; non v'ha propriamente un tipo abissino. Anzi l'Abissinia verrebbe in conferma all'opinione di coloro, i quali sostengono che un popolo mescolato non raggiunga mai la fusione perfetta dei tipi originarj, ma si distingua appunto dagli altri per una grande variabilità ed incostanza di forme (1). D'onde l'Abissinia ricevesse la gente di sangue etiopico, basta la carta a chiarircene; seppure non si ammetta, come vorrebbero taluni, una gente antichissima, originaria, anteriore di molto alle immigrazioni dei Gallas e dei Sudanici. Ma donde è venuta poi la popolazione caucasea? Qualcuno la suppose in passato ascesa dall'Egitto, appoggiandosi alla somiglianza degli Abissinj coi Barabra del Nilo; e immaginando non so che antichi rapporti

(1) WAITZ. *Anthropologie der Naturvölker*. II, 490 e seg.

dell'Abissinia collo Stato di Meroe. Ma quei rapporti sembrano appunto immaginazioni e null'altro. A udir essi, gli Abissinj sarebbero antichi parenti degli Ebrei; e il primo loro re, Menilek, sarebbe stato niente meno che un figlio di re Salomone e della bella regina di Saba. Qui, come si vede, siamo in piena leggenda; ma che il giudaismo penetrasse remotamente nell'Abissinia, e vi mettesse radici profonde, di ciò non lasciano dubitare gli indizj che ne conservano gli istituti religiosi e civili. Oltrecchè il fatto si può spiegare storicamente per mezzo delle colonie siriache, trapiantate da Alessandro Magno lungo il Mar Rosso. E ad ogni modo gli Abissinj mostrano più affinità cogli Arabi che non cogli Egizj; tanto nel tipo fisico, quanto nella lingua. L'antico linguaggio del reame di Axum, il Gheez, che, al pari del latino fra noi, dura tuttavia come lingua liturgica o letteraria, se non rampollò propriamente dall'idioma imiaritico, come asseriscono gli Abissinj, tolse per lo manco dall'Arabo gran copia di vocaboli e di forme. L'altro linguaggio, quel di Amhara, che è parlato oggidì in tutto il paese di ugual nome e in quello di Shoa, contiene maggior numero, è vero, di elementi estranei al ceppo semitico; ma pure la relazione col gheez v'è patente; sicchè da taluni lo si vorrebbe derivare da questo; mentre il Renan propende a dirnelo piuttosto idioma parallelo (1). Ancora più elementi etiopici, che non nella lingua di Amhara, si contengono in quella di Harrar; sebbene anch'essa,

(1) Renan. *Histoire des langues sémitiques.* I, 316.

a detta del Burton, abbondi di etimi e di forme grammaticali arabiche. Nè s'appongono forse male coloro i quali sostengono un tipo fisico ed un linguaggio primitivo propriamente abissino; perdutisi l'uno e l'altro nella mescolanza con un elemento semitico venuto d'oltre mare, e con quello etiopico dei vicini Gallas e Somali. E perchè no? I Waïna-Degas non potevano essere alla specie umana quello che gli altipiani dell'Ariana, del Tibet, del Dekan? O ne bisogna uscir dall'Europa a trovar popoli sommersi dalle alluvioni di due o più altre genti?

Non ci fermeremo qui a conghietturare quale potesse essere quel popolo. Abbiam detto prima, che un tipo propriamente abissino oggidì non v'ha. Ciò che possiamo asserire e dimostrare è la mescolanza di un elemento semitico coll'etiopico; e, come accade sempre nell'incontrarsi di due elementi diversi, la prevalenza del più civile sul barbaro. L'Abissinia fisicamente potrà anche dirsi, come nei tempi antichi, una parte dell'Etiopia; ma civilmente e moralmente essa appartiene proprio alla razza caucasea.

Della civiltà abissina non dobbiam certo concepire un'immagine troppo lusinghiera o ridente. A toglierne ogni illusione basterebbero le abitazioni; miseri tugurj di forma circolare; costrutti talora di pietre, ma più spesso di terra e di fronde; senza fumaiuoli, con una sola porta; spesso di dentro senza divisioni di locali e di piani, talchè uomini e animali vi stanno raccolti, e quasi addossati l'uno all'altro nel lezzo e nell'immondizie, tra il ronzio e il formicolare di innumerevoli

insetti. Solo in qualche rara chiesa, e in qualche convento, e nei castelli de' principi e dei signori v' ha un sentore di architettura araba od europea.

Le città sono piccole; nè si distinguono dai villaggi se non pel maggior numero de'tugurj. Gondar, la capitale di Teodoro, è formata di alcuni gruppi di quelle tali abitazioni, divisi l'un dall'altro da vasti spazj ingombri di macerie o di canneti. Se non fossero le chiese, alcuni conventi e la residenza imperiale, nessuno crederebbe di avere dinanzi a sè una città. La sua popolazione è di circa 10,000 abitanti.

Gli uomini indossano un'ampia tunica di lana, e sopra questa una giubba, stretta alle anche per mezzo di calzoni, che scendono fin sotto al ginocchio. Portano tutti al fianco destro una piccola sciabola inguainata. Le donne si vestono di una larga camicia di tela di cotone, legata alla vita mediante un cencio; e, oltre a quella, di un lungo pezzo di drappo, dal capo fin sotto alle coscie. Vaghissime di ornarsi, portano nelle orecchie lunghi pezzi di legno, e ramoscelli verdi nelle narici; braccialetti di stagno e collane di conteria, ornamento ricercatissimo. Precoci di sviluppo, a dodici anni sono madri; invecchiano presto. Generalmente non belle, si rendono ancora meno piacevoli col distruggere le sopracciglia, in luogo delle quali dipingono un sottile arco turchino, e coll' ugnere i capelli studiosamente inanellati (questo studio l' hanno comune cogli uomini) di un butirro rancido, ch' esala intorno insopportabil fetore.

Nè l'indole si può dire migliore oggidì delle sem-

bianze; o più gentili i costumi che non appaja il vivere al di fuori. Gli Abissinj, come tutti i popoli decaduti, sono infingardi; che se talora si scuotono dalla poltroneria, è per dar luogo alla ferocia. Gli abitatori dei Waïna-Degas sono di preferenza agricoltori; quelli dei Degas pastori. Ma l'agricoltura è in istato basso, imperfettissimo; l'aratro in certe regioni è un semplice tronco foggiato ad uncino; la parte più dura dei lavori è commessa alle donne. L'Abissino non mancherebbe di una certa naturale disposizione alle arti fabbrili e alle industrie; ma egli le lascia esercitar quasi tutte a' forestieri, ed in ispecial modo a' maomettani. Bensì egli cerca di far supplire la furberia all'operosità, e la petulanza alla solerzia. Schiere d'accattoni infestano il paese; e dall'accattonaggio al brigantaggio non v'ha talora che un passo. Solo ai fanciulli destinati a ministeri ecclesiastici vien data una qualche magra istruzione. Gli altri crescono ignoranti, lasciati in balìa di sè stessi fino ai 5 o ai 6 anni; cioè sino all'età, in cui dai genitori sono messi a qualche lavoro. La vita domestica è rilassatissima; il concubinaggio piaga generale e quasi insanabile. La moralità è venuta ai più bassi gradi; e di quanto essa decadde, di tanto crebbero le superstizioni. Guerreggiano a modo di predoni e di barbari. Assalgono alla sprovvista, mettendo ogni cosa a ruba e a fuoco; facendo strage di tutti, senza considerazione a sesso o ad età. Di combattimenti ordinati non è quasi mai il caso. Particolare solazzo nelle caccie è quello di colpire e di uccidere i Negri, che impauriti

si rimpiattarono tra i cespugli o s'arrampicarono sugli alberi. Però non si dà esempio che un re sia mai venuto ad una di quelle spedizioni o di quelle caccie, senza essere accompagnato dalla bibbia, dal crocifisso e dalla pisside con l'ostia consacrata.

Così i viaggiatori più spassionati e più attenti ne descrivono gli Abissinj (1). E tuttavia quel popolo è in molte parti diverso da quanti altri lo circondano, dai Nubj, dai Sudanici, dai Gallas, dagli Arabi medesimi; e può ritenersi propriamente a men cattivo partito di essi. L'efficacia degli antichi contatti col giudaismo, coll' ellenismo, col cristianesimo non è venuta meno del tutto; essa, nonostante l'abbassamento morale del popolo, e le violenze e le superstizioni, si manifesta ancora nei due assetti pubblici più importanti: nella costituzione politica e nella religione. Di quella ne verrà a taglio discorrere più tardi. Qui ci faremo a descrivere brevemente il cristianesimo abissino.

Ma anche in questo caso la parola promette ben più che non dieno i fatti; anche nell'Abissinia il cristia-

(1) Vedi in particolare il Rüppel. *Reise in Abyssinien*, 1840. I, 367; II, pag. 47, 181 e seg. — Non taceremo che, prima il Gobat, e recentemente il Lejean recarono giudizj più favorevoli. Ma nel Lejean apparisce chiaro l'intendimento di colorire il suo quadro in modo da renderlo attraente per gli Europei. Fra le altre cose egli asserisce, che il numero de'fanciulli analfabeti sia minore nell'Abissinia che non in Francia. Se fosse proprio così, avremmo una prova di più; la vera civiltà d'un paese non s'ha proprio a misurare dal numero di quelli che sanno leggere, ma sì piuttosto dalla qualità delle cose che si leggono.

nesimo s'è risolto in un tal cumulo di cerimonie e di apparati, da andarne soffocata la virtù civilizzatrice del principio. E tuttavia, chi consideri come la forma non sia cosa vana o indifferente all'idea; e chi rammenti lo stato ancora più deplorabile in cui giacciono i popoli africani tra cui si propagò l'islamismo, dovrà riconoscere che il crescere in credenze religiose, se non pure, capaci almanco di feconda instaurazione, non è piccolo vantaggio per quelle genti; e dovrà riconoscere pure l'aiuto grande che ne potrebbe cavare chi avesse il concetto dei bisogni di quel popolo, e l'animo di ajutarne il risorgimento.

Il cristianesimo non penetrò nell'Abissinia prima del secolo IV. Circa il 330, un mercante di Tiro veniva a quel paese, in compagnia di suo nipote Frumenzio, e di qualche amico e domestico. Ma la carovana fu assalita lungo il viaggio; alcuni restarono uccisi; Frumenzio, insieme col suo amico Edesio, fu condotto alla corte del re di Axum; il quale li prese in grazia, e li fece salire in cospicuo grado. Di questo favore si giovò Frumenzio per predicare e diffondere il cristianesimo nel reame assumitico. Fondò dapprima una comunità di Egiziani cristiani; poscia, recatosi in Alessandria, chiese quel patriarca di alcuni sacerdoti; e fe' ritorno con essi rivestito dell'autorità primaziale di Abba Sàlama. Poco dopo il re si fece battezzare; e da quel momento fu assicurato il trionfo della nuova religione. I successori di Frumenzio, detti *Abuna* = Padre, si consecravano in Alessandria, e stavano nella dipendenza di arcivescovi rispetto a quel patriarca. Erano

scelti comunemente tra i monaci; e per loro opera fu introdotto in Abissinia il monachismo orientale, colla sua doppia forma dell'eremo selvaggio, e del cenobio popoloso e magnifico. La influenza egiziana si fece valere anche nel dogma; onde la Chiesa abissina accettò presto la dottrina monofisita (della sola natura divina in Cristo) o come la si disse in seguito *giacobita,* dal suo famoso apostolo Jacopo Baradai; denominazione che si contrasse più tardi in *copta.* E tra i Copti egiziani vien preso tuttodì l'Abuna abissino, talora contro sua voglia; ed istruito e consecrato, lo si conduce con solenne corteggio e con gran pompa alla sede di Gondar.

L'Abuna vive della rendita di alcuni latifondi, e delle tasse delle ordinazioni. La sua autorità non è limitata che da quella dell'imperatore. Sotto a lui stanno i vescovi; ai quali, del resto, non s'appartiene altro ufficio che di curare la conservazione delle chiese e la santità degli arredi. All'amministrazione dei beni delle chiese provvede l'Alaka, che è una specie di fabbriciere. Ai preti incumbono gli uffici divini; e ad essi solo è permesso di metter piede nel *Sancta Sanctorum.* S'aspetta ai diaconi di preparare il pane azimo per l'eucarestia, e di tener pulita la chiesa. Ma quanto a pulitezza le case non hanno molto di che invidiare alle chiese; alcune delle quali, se non fosse la croce di metallo in sul comignolo, appena si distinguerebbero dai tugurj intorno. Nè di dentro crescono vaghezza le figure dipinte dei Santi; più orribili mostri dei quali non uscirono mai da pennello di frate.

Ad adempiere in una chiesa tutte le cerimonie e le pratiche prescritte, non si domandano meno di 20 tra preti e diaconi. Basta questa cifra a darne un concetto del complicato rituale della chiesa abissina. Più di dugento sono i giorni festivi; chè, oltre alla domenica cristiana, si osserva anche il sabbato. E poi le grandi feste mobili; e quelle dell'Epifania; e le tre in memoria della nascita, della morte e dell'assunzione del beato Tekla Haimanot, gran taumaturgo e patrono dell'Abissinia. Ogni mercoledì e venerdì, e tutti i giorni della santa comunione, sono giorni di digiuno. V'hanno inoltre tre epoche di penitenza; l'una di quaranta, le altre di venticinque e di sedici giorni. Chi è stato in pellegrinaggio a Gerusalemme gode reputazione come di santo. Di pratiche superstiziose si accompagnano tutti gli avvenimenti più importanti della vita; e la magia e gli amuleti trovano tra gli Abissinj non meno buona accoglienza che tra i maomettani e gli idolatri del Sudan.

Le forme degli ufficj divini tengono del rituale mosaico, non meno che del greco. Nel *Sancta Sanctorum* è deposto il *Tabot;* ch'è una cassetta su cui si consacra il pane ed il vino, e su cui sta scritto il nome del santo titolare della chiesa. Il Tabot deve ricordare l'arca dell'alleanza, che il re Menilek rapì a Gerusalemme per portarla in Abissinia. Intorno al Tabot stanno alcuni sacerdoti vestiti di certe sudicie e lacere tuniche di seta; i quali mandano gridi stonati, che là si dicono canti; accompagnandoli di contorcimenti convulsivi, e talora di salti. Nelle grandi solennità poi, i gridi di-

ventano urli; e i sacerdoti, quali forniti di bastoni in forma di grucce con cui picchiare il pavimento, altri di tamburelli, altri di sistri a sonagli, levano un tal frastuono da sgomentare un orecchio europeo. Nella parte della chiesa destinata al popolo non si vedono per massima che uomini, essendo interdetto l'entrarvi alle donne che vivono in concubinato. A queste è prescritto di fermarsi sul piazzale davanti alla chiesa; ed i piazzali ne sono sempre pieni.

Al battesimo precede la circoncisione: al battezzato vien messa al collo una cordicella di seta azzurra, ch'egli deve portare tutta la vita, siccome il segno che il fa distinguere cristiano. L'eucaristia si amministra sotto ambo le forme; i preti si communicano tutti i dì. I matrimonj sono facili a sciogliere; ma chi ha condotto quattro mogli, deve al mancar della quarta farsi monaco, pena la scomunica. La scomunica è un'arma potente in mano al clero: fatta valere rigorosamente, diventa una vera interdizione *aquæ et ignis*. Nessuno può ricevere in casa uno scomunicato, nessuno mangiare o ber seco, nessuno parlargli; ognuno il può uccidere impunemente; morto, non vien seppellito. Ma il denaro vi ricompra facilmente dalle scomuniche; le quali sono una vigna al clero abissino, come lo sono i suffragi pei defunti.

Malgrado la sua autorità ed avidità, malgrado i vasti possedimenti assegnati alle chiese (si vuole che un terzo dei terreni appartenga loro di diritto), malgrado finalmente la superstizione del volgo, il clero abissino è troppo numeroso per non essere povero general-

mente. Nessun paese al mondo conta più preti dell'Abissinia. E pari alla povertà (non occorre quasi avvertirlo) è l'ignoranza. La loro istruzione si riduce comunemente a poco più che ad apprendere i riti, e a saper leggere e balbettare qualche capitolo o versetto della Bibbia, che si adopera nella versione, fattane 1300 anni or sono, in lingua etiopica o gheez. Questa lingua è morta da un pezzo, e se il clero ne capisce poco, si pensi cosa sarà del popolo. Ma anche lì, come in tanti altri siti, si stima che il non intendere conferisca alla religione più dell'intendere.

Quasi non bastassero le migliaia de'preti, l'Abissinia deve alimentarne quasi altrettante anche di frati e di monache. Tra preti e monaci il solo paese di Shoa (la quinta parte all'incirca di tutta l'Abissinia) non ne conta meno di dodicimila. Ai monaci naturalmente non è permesso di condur moglie come ai preti (sebbene anche questi il possano una sola volta); però si rifanno del divieto senza molti scrupoli. Raro trovare un cenobio di vita esemplare; più raro ancora trovarne di quelli in cui si mantenga qualche tradizione di studj. Quei conventi sono quasi sempre alberghi di poltroneria e di scostumatezza. Nei pochi che mantengono severa disciplina, dello studio e del sapere tengon luogo l'ascetismo più fosco, e più visionario. I monaci si vestono di luride pelli, e portano in capo un berretto giallo; i preti indossano invece un mantello nero con cappa, portano in capo un gran turbante, al collo una croce di metallo, in mano un bastone. Preti e monaci si lasciano crescere la barba. Ai mo-

nasteri il popolo professa grande rispetto; anche perchè godono del diritto d'asilo. A capo di tutto il clero regolare sta l'*Etscheghe*, ch'è insieme il gran priore dei monaci del Debra Libanos; il più venerato e famoso cenobio abissino, avendo a suo fondatore niente meno che il beato Tekla Haimanot. L'Etscheghe gode di particolare autorità nelle decisioni di quelle controversie e sottigliezze dogmatiche, onde il clero abissino suole anch'esso talvolta occupare il suo tempo. Quando manchi l'Abuna egli ne tien le veci.

Di vero cristianesimo, come si vede, non è il caso di parlare nell'Abissinia. Le forme vi soffocarono lo spirito; ma ciò nonostante, e fors' anzi per questo, il popolo è tenacissimo della sua religione; e a questa tenacità, più che alle leggi, si devono gli scarsi successi del proselitismo tentatovi dagli ebrei e dai maomettani; frequenti i primi nelle regioni al sud; i secondi numerosi e potenti nelle città e ne' paesi di confine. L'Abissinia s'è conservata per quindici secoli, ed è tuttavia paese cristiano; e per quanto possa lasciar desiderio al vero sentimento religioso e civile, essa è pur sempre il paese africano, dove, più che in ogni altro, potrebbe attecchire e prosperare la coltura europea. La corte di Roma se ne avvide presto; e perseverante non meno che accorta si provò già da secoli a farvi accettare la sua autorità. Toccammo prima di qualche antica missione, e delle relazioni tra i sovrani abissinj ed i papi. Ma anche in tempi più vicini, quando gli sguardi dell'Europa, toltisi dall'Oriente, s'erano volti con particolare studio ai paesi di là dell'Atlantico,

Roma non dimenticò l'Abissinia. Circa 250 anni fa, le missioni de' gesuiti aveano ridotto quasi tutto il paese ad essere cattolico; senonchè, per voler tender troppo la corda, l'arco si spezzò loro in mano anche colà.

Oggidì i missionarj cattolici e gli anglicani si sono messi all'opera, e sono quasi in gara per guadagnare quel paese alle proprie dottrine. Ma a detta dei giudici più competenti, se qualcuno può sperare successo, sono i cattolici (1). Le loro missioni, dirette un tempo dal napoletano De Jacobis, vicario apostolico nell'Abissinia, procedettero più caute. Arrendevoli in molti punti del rito e della disciplina, non cercavano propriamente che di far accettare i dogmi della doppia natura in Cristo, della transustanziazione, del primato di Roma. Erano di lor natura più conservative delle anglicane; le quali col voler rovesciare d'un tratto le superstizioni, e col combattere in ispecie il culto della Vergine e dei Santi, destarono nel paese il più grave malumore, e una vigorosa reazione. Vero è che Teodoro propendette un pezzo per gli anglicani; chè il principio di un imperatore-papa s' attagliava meglio al passato, e talentava al suo ingegno, e rispondeva a'suoi fini. Ma il paese era con lui? E quando pure il paese fosse stato per voler mantenere il principio del re-papa, non avrebbe esso preferito di vederlo applicato alla bizantina, anzichè all'anglicana? Il protestantismo potrà diventar mai religione di popoli meridionali?

(1) Munzinger. Nelle *Mittheilungen* di *Petermann*. Anno 1867, fasc. XI.

Noi qui non presumiamo di dar risposta a questi quesiti. Lasciando al tempo di recarne la decisione, guardiamo piuttosto come, dopo gli assetti religiosi, potrebbero anche le condizioni politiche di quel paese favorirne ed aiutarne le relazioni colla cultura nostra.

3.

Se l'Abissinia, nella sua parte più vasta almeno e più ragguardevole, può dirsi quanto a topografia un altro Messico; se nella sua Chiesa possiamo vedere un riflesso di tempi bizantini; nella costituzione e nelle forme politiche ne richiama invecé ai tempi del feudalismo.

Come si venissero creando nell'Abissinia quegli ordinamenti, noi non sapremmo indicare con sicurezza. Forse si son potuti sviluppare naturalmente dagli assetti primitivi ed indigeni della famiglia e della società. Nelle tribù pastorali dei Bogos ne si affaccia difatto un patriziato dei capi delle antiche famiglie (*Choumaliè*), con una clientela i *Tigrè;* vi troviamo inoltre il *paterfamilias* rivestito di amplissima autorità, e l'istituto della primogenitura, e particolari prescrizioni in quanto agli *ospiti*. Ma il feudalismo abissino derivò forse, come tanti altri, dal sovrapporsi di una razza conquistatrice alla razza primitiva; nè ignorò per avventura gli esempj del Califato e del medio evo europeo.

Ad ogni modo egli è certo che l'Abissinia si distingue da quanti paesi la circondano, non meno per gli

istituti politici, che per le condizioni naturali. L'Abissinia, sin da quando ne ha notizia la storia, si mostra retta a monarchia. L'imperatore porta già da secoli il titolo ufficiale di *Nègus nagast za Aitiopiya* (re dei re d'Etiòpia); titolo che ricorda i tempi, in cui il suo scettro si stendeva su non meno di quarantaquattro provincie, decorata ciascuna del titolo di regno. — Sovrano orientale e despota sono per noi idee associate. Ed ai sovrani abissinj, primi nella Chiesa come nello Stato (onde la confusione col Prete Gianni asiatico) quando bastava l'animo, o veniva seconda la fortuna, non tornava difficile di esercitare signoria quasi illimitata. Ma pure la serie di quelle dominazioni, piuttosto che assomigliarsi alle persiane od alle turche, ne rammenta quelle de' Merovingi e dei Carolingi, più una vernice teologica bizantina. Anche tra gli Abissinj, su di un principe intelligente e gagliardo, dieci inetti e fanulloni; anche lì una trista alternativa di crudeltà e di fiacchezze, di prepotenze principesche e di fellonie di vassalli. Alternativa tanto più facile e frequente, che il potere dei sovrani, in diritto, non era propriamente assoluto. Il Nègus è limitato nella sua autorità dal *Fetha nagast* (codice imperiale), al quale nulla può essere mutato, e il quale assicura molti privilegi, e singolari prerogative ai grandi vassalli dell'impero. I principali di questi vassalli sono: il *Ras* (connestabile) che tiene la sede in Gondar; e che nell'ultimo secolo in ispecie arieggiò i maggiordomi franchi di Heristhal: il *Baharnagach* (re del mare, grande ammiraglio) titolo meramente onorifico oggidì,

dapoichè andò perduto per l'Abissinia il litorale lungo il Mar Rosso: il *Balambras* (grande scudiero), che sovrintende alle quattro provincie confinanti al Sennaar, ed alle prigioni di Stato di Saramba. Seguono i *Dedjaz,* specie di duchi. V'hanno poi molti altri ufficiali addetti alla corte, e v' hanno parecchie cariche militari; ma queste ultime non sono ereditarie.

I feudi (*Goult*) furono personali sin dai tempi più antichi. Tuttodì il Nègus, e ciascun officiale al paro di lui, può dar le terre in investitura a chi più gli piace, verso l' obbligo di un annuo canone e di servigi militari. La terra porta seco prestazione feudale; il *Bala Goult,* ossia piccolo nobile, la deve al suo *Makonnen* o signore; il minore barone al maggiore; e così su su, fino ai grandi vassalli. In caso di fellonia, la terra è confiscata; e queste confische furono frequentissime negli ultimi trent'anni.

Gli abitanti non nobili hanno una propria costituzione comunale, a cui dà base la parrocchia (*Agher*), amministrata da un *Tchèka* (sindaco) e da anziani. Il Tchèka è eletto dagli amministrati; egli è tenuto a rispondere colla sua persona e coi beni della quiete pubblica, dell'osservanza degli ordini politici, del pagamento dei tributi. Quasi a compenso di questa responsabilità, certamente non piccola, egli è naturale erede delle terre di tutti coloro i quali morissero senza discendenti diretti. Onde il proverbio abissino: « Come il cielo appartiene alla luna, così la terra al Tchèka. » E possiamo da ciò argomentare, che non tutta la terra abissina sia soggetta a vincolo di feudo; che oltre ai beni

feudali ve n' abbiano di allodiali; e che anche al non nobile sia fatta facoltà di possedere. Quali sieno del resto le relazioni fra il padrone della terra ed il lavoratore, non ci è ben chiaro. Veri servi della gleba non crediamo che si conoscano fra gli abissinj cristiani; ma ad essi suppliscono di certo, e frequentemente, i Negri delle contrade contermini. Sappiamo almanco che fra i redditi più cospicui del Nègus era altre volte il traffico di schiavi.

Allo Tchèka non s'appartiene alcun potere giudiziario; questo sta al *Choum*, magistrato eletto dal Nègus per ciascun distretto. Ma comunemente la giustizia si esercita da qualche signore del distretto, autorizzatone dal Sovrano. La istanza superiore è quella del duca (*dedjaz*) o di altri baroni, i quali abbiano diritto al *nagarit;* cioè a far portare dinanzi a sè un nagarit o tamburo di guerra; la suprema istanza è quella della *Corte dei dodici* (*Likauent*); giudici inamovibili, che risiedono in Gondar presieduti dal Nègus. Spetta ad essi di insegnare, mantenere ed interpretare il *Fetha nagast*; e il Nègus, raccoltigli in suprema corte d'appello, si dovrebbe far assistere da loro, e dar sentenza a norma del loro avviso. Ma, negli ultimi tempi di Teodoro, se v'erano i *dodici*, non v'era però il tribunale Ed eccone il come. Trattavasi un giorno davanti all'alta corte un affare, nel quale era parte interessata lo stesso imperatore Teodoro. Esposta la cosa, egli domandò: che cosa parlasse il Codice in quel caso? — Ed i dodici, imbarazzati: La Maestà Vostra è il Codice. — Teodoro li prese sulla parola; e lasciato

a ciascuno il titolo, ed assegnatagli una pensione, si eresse in arbitro supremo della giustizia.

La legislazione penale abissina non si può dir feroce; anzi in qualche parte inclina a mitezza. Non conosce pena capitale pei delitti politici. I ribelli d'alta condizione sono puniti colla confisca, e colla prigionia in un *amba* (fortezza naturale su qualche cucuzzolo di montagna); ai banditi oscuri e a' grassatori si taglia la mano destra, che serve ad impugnare la sciabola, ed il piede sinistro, che serve per montare a cavallo. Questo supplizio per sè medesimo non sarebbe mortale; ma la ferocia delle ultime guerre intestine lo accrebbe di sì inumane raffinatezze, da doverlo considerare ormai come rincrudimento all'estremo supplizio. Nel caso di uccisione, alla famiglia della vittima spetta diritto pienissimo di taglione; ma spesso le famiglie vengono a componimento verso denaro; e se il colpevole sia povero, ricorre a una questua, che vien facendo talora in compagnia del suo creditore. A quanto ascenda in Abissinia l'importare di questi risarcimenti non ci è detto con certezza. Tra i Bogos sappiamo che il sangue di un *choumaliè* (patrizio) è stimato 132 vacche, più un mulo ed un kulis; quello di un *tigrè* (cliente) 93 vacche. La pena di morte non è comminata in modo assoluto, che per un caso solo: per quello di aver venduto un cristiano come schiavo agli infedeli.

Così il Lejean ci descrive la costituzione e la legislazione abissina (1): e così forse dovrebbero essere.

(1) Lejean. *Le nouvel empire d'Abissinie et les intérêts français.* Paris, Amyot, 1865; pag. 6 e seg.

Ma le leggi (in specie se di origine antica) non danno sempre la immagine sincera di una gente. Un popolo veramente civile è migliore delle sue leggi; un popolo in sul formarsi, o decaduto, val meno di esse. E quest'ultimo è il caso dell'Abissinia. A scorrere le prime pagine del libro del Lejean si crederebbe di avere davanti a sè quasi una Scozia. Ma non abbiamo che a leggervi un poco avanti, per veder mutarsi l'immagine della Scozia in quella di un Messico africano. Un solo esempio servirà a confermarlo. Non appena Teodoro si era egli assicurata la Signoria, che, onde restituire la quiete al paese, mandò fuori un editto, col quale ingiugneva « che tutti ritornassero alla professione dei loro padri; il mercante alla bottega, il contadino all'aratro. » L'editto fu fatto osservare con rigore draconiano; anzi con violenze possibili solo nell'Abissinia. Ora la gente di Tishba, antichi ed incorreggibili briganti, il cui villaggio stava a cavaliere di un contrafforte della montagna d'Ifag, recaronsi, armati sino ai denti, al campo imperiale di Ambadjara vicino a Gondar; e chiesto di parlare al Nègus, dissero di esser venuti colà a farsi confermare il diritto di continuare la loro antica professione. « Quale professione? » domandò Teodoro. « Assassini di strada » risposero essi con baldanza. « Udite » soggiunse contenendosi il Nègus, « il vostro mestiere non è dei più sicuri; non sarebbe meglio coltivar la campagna? Scendete alla pianura; il Lamghé ha i migliori terreni dell'impero. Io stesso vi provvederò di buoi e di aratri ». Ma i Tishba, irremovibili, chiedevano mantenuta la parola dell'editto. E

Teodoro finì col promettere, e li congedò; ma ordinando nello stesso tempo che uno squadrone di cavalieri li prevenisse in un'imboscata, e li mettesse tutti a fil di spada. Ciocchè fu fatto.

Le condizioni etnografiche e la storia ne spiegano senza difficoltà, come il paese potesse venir in sì deplorevole stato, e a sì profonda opposizione tra i costumi e la legge. Qualche momento capitale della storia abissina fu già toccato da noi. Abbiam detto come l'Abissinia si facesse per la prima volta conoscere con quel reame assumitico, dove poterono molto credenze, costumanze e colonie semitiche; seppure la sua fondazione stessa non è dovuta ad immigrazione e conquista di gente venuta dall'Arabia. Il propagarsi del Cristianesimo segnò un nuovo sviluppo per l'Abissinia; la quale dal secolo VI fino al XIII ebbe forse i suoi tempi più floridi, tanto per potenza, come per ordine e per coltura. L'impero aveva allora doppia estensione della presente; il litorale occidentale del Mar Rosso era suo; dal Sennaar e dalla Bidscha si estendeva sino al paese di Harrar ed al golfo d'Aden. Ma invasioni frequenti, e sempre più fiere, dei negri Gallas lo vennero di mano in mano spogliando delle provincie al sud. Nei primi anni del secolo XVI il paese di Shoa s'era fatto indipendente. Nel 1517 irruppe e si dilagò nel paese un esercito di Somalis ed Harrargis, capitanato dal terribile Mahamet Grânge, che mise a un filo l'esistenza dell'impero; salvato ancora, quasi per miracolo, grazie all'ajuto di cinquecento soldati portoghesi. Ma se potè sfuggire alla ruina, non potè cansare il deca-

dimento; tanto più che col finire di quello stesso secolo venivano a rallentarsi e quasi ad interrompersi le relazioni cogli Stati civili d'Europa. Il litorale, così indispensabile all'Abissinia per comunicare colla civiltà, cadeva in mano ai Turchi. Le ribellioni dei vassalli, le lotte religiose (abbiamo accennato alla intrapresa de' Gesuiti), gli antagonismi e i contrasti di razze, e finalmente la dappocaggine dei sovrani fomentarono ed accrebbero sempre più quell'interno dissolvimento, che si può dire divenuto da tre secoli la condizione ordinaria dell'Abissinia. Chiusi nel loro palazzo di Gondar, in mezzo a cortigiani baldanzosi, a monaci litigiosi e a numerose concubine; alternando gli impeti despotici coi facili amori e colle controversie dogmatiche, quei Nègus univano in sè i tipi di un Chilperico, di un Leone Isaurico, di un Gran Sultano. E, perchè nessuna parte mancasse al ritratto, erano pur frequenti le discordie tra padre e figli, le rivalità tra fratelli, le ambizioni di regno, le forzate abdicazioni e le usurpazioni. Contuttociò la dinastia, come tale, era avuta sempre in rispetto. La tradizione popolare, che faceva discendere la famiglia Hazie da Salomone e dalla regina di Saba, le dava un carattere d'inviolabilità, una legittimità contro cui nessuno avrebbe osato levarsi. Tuttavia nel secolo passato riuscì al *Ras* (connestabile) Mikäel di spodestare quasi intieramente la famiglia sovrana. Deponendo e creando imperatori di proprio arbitrio, quasi ogni anno, egli ne scemò di molto il prestigio, e di fatto ne raccolse in sè l'autorità. È vero ch'egli cadde contro una lega di suoi pari; ma poco

dopo, nel 1798, una famiglia di venturieri, *Ras* Gougsa ed i suoi figli, poterono acquistarsi tutte le più alte cariche, e spadroneggiare in Gondar.

Così in sul principio del nostro secolo, e sino a pochi anni addietro, non restava dell'impero abissino che il nome. I fiacchi discendenti degli Hazie, dentro alle mura merlate all'araba dell'avito castello, conservavano, è vero, il titolo di Nègus; ma il paese era diviso propriamente nei tre Stati di Amhara, il più esteso; di Tigre e di Shoa. Il primo abbracciava tutto il paese nel centro; il secondo, con Adowa per capitale, il triangolo sporgente a nord-est; il terzo, con a capitale Ankober, gli altipiani circolari al sud confinanti coi Gallas. Questa divisione politica rispondeva, fin a un certo segno, alla etnografia; perchè nell'Amhara prevaleva il popolo d'ugual nome, oriondo forse dai primi abitatori; nel Tigre abbondava l'elemento asiatico, meno vivace e gioviale, ma più intelligente e guerriero degli Amharas [1]. In Shoa finalmente, che già da un pezzo formava Stato da sè, v'era un singolare miscuglio di elementi nativi ed immigrati.

La popolazione abissina, è bene ricordarlo ancora, non è che un'accozzaglia di popolazioni diverse d'origine, di indole, di costume; le quali si tollerano reciprocamente, piuttosto che essersi fuse in un sol popolo. Questo rimescolamento di sangui, causa di frequenti rivoluzioni e di mutazioni politiche e sociali, ha

(1) Le differenze tra gli Amharas ed i Tigre sono indicate in modo tutt' affatto contraddittorio dai diversi scrittori. Si confrontino tra gli altri il LEJEAN ed il KLÖDEN.

fatto sì che l'Abissinia (come nota il Munzinger) ne si presenti con aspetto democratico, malgrado l'autorità sacrosanta del Nègus, e malgrado la sua costituzione feudale. La nobiltà ebbe origine dalla conquista e dall' oppressione di una nuova stirpe, impostasi alle genti primitive. Ma se qualche tribù o qualche famiglia ha saputo acquistarsi genti e terre, essa non giunse quasi mai a raffermare e svolgere la sua piccola sovranità con vera conseguenza feudale. Il carattere ereditario delle cariche, poco osservato di fatto, non bastò da sè solo a fondare una aristocrazia. In Abissinia non ha messo radice una vera distinzione di ceti o di classi; il signore, il contadino, il mercante, il pastore si scambiano le parti da un giorno all'altro. Nelle città, la cui popolazione è mutabilissima, non s'è potuta formare una borghesia. La Chiesa, il solo elemento conservatore, non esercita colà quell'influenza che potè avere nel medio evo fra noi. Molto decaduta per un verso, non può a meno, dall'altro, di partecipare alle frequenti mutazioni politiche; o almeno di risentirne le scosse. Onde, nel mentre ci è dato parlare di un impero abissino, nol potremmo ugualmente di un popolo. Le venti e più genti che da circa due ... la anni abitano quella contrada, a mala pena si sent... congiunte tra loro in faccia a un nemico di fuori; ... el rimanente, se anche non proprio ostili l'una all'al...a, sono anzitutto sollecite di sè stesse. Ciò ne spi...a come il popolo dei Kamant, il quale numera po...e migliaia, potesse mantenere in mezzo agli Amhara ...n solo lingua e costumanze proprie, ma eziandio il ...

ganesimo (1). Ciò ne spiega come in Abissinia il patriotismo sia parola incompresa; e la moralità politica, e il sacrifizio al bene comune idee quasi vuote di senso.

A mantenere così disgregate e quasi straniere l'una all'altra quelle genti ha contribuito del resto anche la topografia del paese; dove le frequenti catene di monti e i profondi burroni fanno sì che il comunicare di una parte coll'altra sia difficile sempre, e nella stagione delle pioggie impossibile. Quasi nessuna strada; le poche cattivissime, e a tratti piuttosto sentieri che strade. I ponti si possono dire pressochè sconosciuti. Perciò non si domanda alla terra che il necessario al proprio sostentamento o poco più; d'industrie non si esercitano se non quelle che soddisfanno alle prime e più comuni necessità domestiche. Si fa un po' di commercio col mare, per averne certe derrate indispensabili, massime il sale. Ma nell'interno del paese il traffico è languidissimo; il trasporto delle merci si fa tutto con animali da carico, con camelli o con muli. Solo a grandi intervalli v'accade d'incontrare qualche villaggio squallido e mezzo diroccato. Nessuna traccia di industria. Un po' di frumento, di orzo e di maïs sui campi; qualche cavallo e mulo, e alcune magre mandre di buoi sui pascoli, ecco quanto dice di aver visto uno degli ufficiali francesi nel seguito di sir Roberto Napier. Ma da per tutto i segni delle guerre civili più devastatrici. Però non erano ruine recenti. Datavano, in gran

(1) MUNZINGER. l. c., p. 399 e seg.

parte, dai primi decennj di questo secolo; allorchè l'Abissinia, com'abbiam visto, era desolata da lotte e da mutazioni continue.

Ma, per quanto un popolo sia infingardo e rozzo, la sua tolleranza ha pure un limite; in ispecie se la precarietà e la miseria vengano a supplire in certo modo agli impulsi più nobili. D'altra parte ai popoli abissinj, e a quelli del Tigre e dell'Amhara in particolare, non mancava il ricordo di tempi meno travagliati e indecorosi; e nulla sa più acerbo e più insopportabile alla gente delle violenze interessate e delle ambizioni meschine. Stanco delle prepotenze di que' signorotti, che da più di settant' anni non facevano altro che soverchiarsi l'un l'altro, a soddisfazione di vanità o di brutalità, il popolo si sentiva unito dal bisogno dell'ordine e della quiete, dal desiderio di un governo forte e conseguente. Ma ad ottener questo, ove manchi la leva di un' opinione pubblica sobria ed illuminata, non può soccorrere che il reggime vigoroso di un solo; una spada che, postasi ai servigi di un principio, abbatta inesorabilmente quanto le si attraversa sul cammino; sgomberando il terreno dai fracidi pedani degli istituti che hanno fatto il loro tempo, e dalle male erbe delle vanità petulanti e dei sofismi. Una terza uscita non c'è; a meno che non s'abbia come tale il marasmo.

4.

Ecco perchè in Abissinia, non sono ancora vent'anni, fosse possibile ad un giovane venturoso, uscito di fami-

glia antica ma impoverita, immaginoso d'indole eppur risoluto, astuto ed ardito, di erigersi in arbitro del paese, di farsene in breve signore. Era Kassa; nato nel 1818 dal *dedjaz* Haïlo Mariam, e da una pretesa discendente di Menilek e della bella Makada di Saba; Kassa, che dopo aver passate infinite vicende, povero e quasi proscritto nella fanciullezza, destinato in seguito al ministero sacerdotale, divenuto più tardi soldato, dovea cignere la corona dei Nègus, mutando il primo nome in quello di Teodoro; nome che ricordava un antico principe glorioso, e rispondeva alle tradizioni di un risorgimento abissino.

Chi prende a parlare di Teodoro, fra l'esser breve o diffuso non trova quasi la via di mezzo. Perchè quanto sono chiari e semplici gli intenti ch'egli s'era proposto; altrettanto varj, mutabili, e spesso contraddittorj furono i mezzi, coi quali egli tentò di mano in mano di venirne a capo. Ritornar la quiete al paese, e abbassare i signorotti tanto a profitto del popolo minuto, quanto in aumento dell' autorità sovrana; rassodare lo Stato, e ridargli gli antichi confini del Nilo e del Mar Rosso; era questo lo scopo che egli s'era proposto prima ancora di quel giorno in cui, sulle rive del lago di Tsana, udì da un demone preconizzarsi il trono. E a lui fu facile, forse più che nol credesse egli medesimo, di farsi padrone dello Stato di Amhara, nella giornata di Gorgora (1852); indi di quello di Tigre, sconfiggendo e facendo prigione a Dereskiè il vecchio Oubiè (1855). Nè il popolo si turbava gran fatto quando lo vide cignersi la corona antica dei Nègus, e lo udì dichiarar

decaduta di diritto e di fatto la dinastia degli Hazie. Ma adesso lo attendeva la parte più ardua, cioè il riordinamento del paese; ed è qui che egli ne si presenta incerto, esitante; ora propenso alle missioni cattoliche, ora alle protestanti; ora più inclinato agli Inglesi, ora ai Francesi; per qualche tempo favorevole agli Europei, poi diffidente d'essi e tiranno; un dì rivoluzionario nella Chiesa e nello Stato, e poco dopo conservatore accanito. Certo che il paese eterogeneo e scomposto metteva gravi ostacoli a un operar conseguente; ma pur di quella mutabilità di Teodoro crediamo dover accagionare la tempra dell'ingegno suo. Ingegno che nella sicurezza del discernimento non pareggiava le qualità che bastano ai colpi di mano e alle battaglie. La politica di quel principe fu governata da un vago istinto piuttosto che da persuasione misurata. Sentiva il bisogno del nuovo, eppure egli medesimo si faceva puntello dell'antico; sentiva la necessità di comprimere l'esorbitanza feudale, ma non sapeva contrapporle un correttivo efficace; sentiva l'opportunità e quasi la necessità dei contatti civili, ma non sapeva come e dove appigliarsi, perchè non ne aveva chiaro concetto. Ed a mostrare quanto egli ignorasse le condizioni dei paesi di fuori, bastano due fatti: il tentativo di impadronirsi del Sennaar, che si ruppe contro a pochi fanti egiziani ed a due pezzi di cannone; e più ancora il disegno di un'alleanza col Nègus di Pietroburgo, per marciare uniti contro i Turchi, e conquistare Gerusalemme. La liberazione del Santo Sepolcro s'era fatta un'idea fissa in Teodoro; il quale

credeva l'Europa ai tempi delle Crociate. Tutti sanno che prima origine della guerra è stato lo sdegno per la fredda accoglienza, o per la ripulsa ch'ebbero quelle lettere con cui egli invitava prima la regina Vittoria, poi l'imperatore dei Francesi a stringersi seco in lega contro la mezza luna.

Vi fu chi volle vedere in Teodoro un Cromwell; ma del gran Protettore gli mancavano le qualità più eminenti: il sodo buon senso e il dominio di sè stesso. Anche Teodoro talvolta sapeva frenarsi; ma colla simulazione del leone che agguata la preda. Non si potrebbe negargli un certo amore della giustizia; egli dava ascolto a tutti, anche al più umile contadino; ma guai al colpevole! le pene più feroci l'aspettavano; chè Teodoro si credeva dover disciplinare il paese col terrore. A differenza dei signori gondaresi della casa di Gougsa, egli s'era proposto di rimettere in onoranza la più rigorosa monogamia; ma corrucciatosi un dì colla moglie, la bella *iteghé* Toroniche, eccolo circondarsi di quattro favorite. È vero, che le licenziò in seguito, per non essere vietato dalla comunione pasquale; ma non durò molto il ravvedimento; vennero altre favorite in corte; e tra le ultime una monaca di non so qual convento.

Ad essere imparziali diremo che in Teodoro v'era un singolare impasto di qualità buone e di tristi. Semplice nel vivere cotidiano, amava tuttavia le pubbliche comparse sfarzose, teatrali. Sobrio e parco per sè, amava lo scialacquo, pur d'imporre alla gente. Diffidente e sospettoso, a render impossibili le ribellioni

avea vietata l'importazione delle armi, confiscando quante ne trovava in paese; nemico alle antiche famiglie feudali, avea messo al fianco di ogni *dedjaz*, o governatore, qualche suo agente fidato.

Teodoro, quando finì, contava appunto i 50 anni. Era di mezzana statura, di forme regolari, che indicavano grande elasticità, piuttosto che forza. Di colore bruno, non aveva altri caratteri di negro; anzi nelle fattezze era propriamente europeo; fronte alto, sporgente; testa ben costrutta, dalla quale piovevano i capelli in lunghe anella; occhi neri, vivaci, penetrantissimi; naso aquilino sul fare degli antichi romani; radi e brevi mustacchi; bocca regolare; sorriso piacevolissimo.

Questo è il ritratto fattone da Henry Dufton, il quale nel 1863 ebbe un'udienza da quel principe [1]. E il narratore soggiugne: Invece di trovare i soliti parafernali delle maestà asiatiche, io mi vidi al cospetto di un uomo alla buona, senza fasto, vestito di una comune camicia di lana (nè questa, per verità, nettissima) con ampj pantaloni. Parlava spedito nella lingua d'Amhara, e prendeva di tratto in tratto un sorso d'arracky. I suoi modi erano affabili, piacevoli e propriamente distinti. Sul di lui lui volto, quando non parlava, si potevano leggere unite la benignità e l'intelligenza. Un fisionomista non vi avrebbe saputo scoprir traccia di passioni violente, se non fosse stato il lampo degli occhi. Osservai attentamente gli sguardi

(1) *Narrative of a Journey through Abyssinia;* riportata dall'*Athenæum* e dall'*Ausland.*

acuti che egli mandava di tratto in tratto in giro, considerando meco di che potesse essere capace quell'animo. Ma nulla vi scoprii che indicasse il tradimento; bensì mi parve dover raccoglierne piuttosto che, irritato, avrebbe potuto essere ferocissimo.

Chi bramasse del resto conoscere più da vicino i costumi e le vicende di quel principe, non ha che a scorrere il libro del Lejean, ricco di ragguagli minuti e curiosi. Certo lo scrittore francese si fa vedere molto indulgente al principe ed al paese; e tuttavia l'immagine di Teodoro non sarà per risultare dai suoi racconti molto disforme da quella che abbiam qui tratteggiata, sull'autorità di altri testimonj.

E il libro del Lejean viene a spiegarci come l'Abissinia, quindici anni dopo che Teodoro se ne era eretto in arbitro, si trovasse allo stato medesimo d'onde s'era proposto di toglierla quel principe; di un paese cioè straziato dalle ire di parte e desolato dagli orrori della guerra civile. Or l'una, or l'altra provincia si moveva a rivolta. I discendenti dei principotti d'un giorno, uniti dall'odio comune contro l'usurpatore, trovavano potenti alleati negli antagonismi di razza, e nella tenacità della gente per tutto ciò ch'era antico. Teodoro era costretto a tener in piedi un esercito, o per dir meglio una torma di armati, che colle loro donne e coi figli, come nembo di cavallette divoravano sul loro passaggio il paese. I traffici, più che languire, erano distrutti. Il contadino, spogliato d'ogni avere, mutava l'aratro colla picca; schierandosi con l'una o coll'altra delle parti contendenti, secondo che meglio gli procurava.

Ma dell'insuccesso a chi tocca il più grave rimprovero, al principe od al paese? La risposta non può essere dubbia; a meno che non si vogliano dir colpa di Teodoro le illusioni; d'aver creduto, cioè, capace di unità e di ordinato governo un paese diviso da secolari antagonismi di stirpi, e guasto da un pezzo; o di non aver almanco considerato, che in questi casi al successo si domandano due cose: un forte partito che ajuti a conservare l'ordine; e l'opera di istituti civili, che raccostando spontaneamente e grado grado tutti gli interessi e gli intenti, preparino il cemento alla vera unità. È ben vero che Teodoro in sul principio aveva per sè un partito ragguardevole nel popolo minuto; ma la sua indole ombrosa e il favore accordato tutto ai soldati, glie ne fecero venir meno l'appoggio; mentre davano forza ed alimento al malumore e alle sedizioni delle schiatte potenti. E quanto a' benefizj della civiltà, Teodoro, se pur n'avesse avuto più chiaro concetto e desiderio più fermo, avrebbe difficilmente trovato il modo di farli valere, in mezzo alle guerre ed alle ribellioni che segnarono quasi ogni anno del suo dominio.

Le intenzioni di quel principe erano buone; ma, diciamolo ancora, la capacità di metterle in atto non s'accompagnava ad esse. Teodoro intravvedeva la civiltà, ma ignorava la via di raggiugnerla. Era un vero principe africano; dominato dalla fantasia, impotente a far tacere le passioni. Mite di natura, finì coll'essere tiranno. Se avesse consultato gli interessi proprj e quelli del suo paese, nulla avrebbe dovuto desiderare di più che un

costante accordo coi governi dell'Europa; dai quali sarebbero stati favoriti e promossi di buon grado quei rapporti civili, a cui la Chiesa e la antica costituzione dell'Abissinia davano più che sufficiente addentellato. Ma a riconoscere la superiorità della coltura si domanda un animo già educato, e tranquillo; l'arrendevolezza verso chi ne sa di più, veste per l'uomo rozzo sembianza di debolezza. Così fu di Teodoro; il quale propenso in sulle prime agli Europei, più per istinto vago che per salda persuasione, allorchè vide che la civiltà, in ragione dei vantaggi che gli recava, gl'imponeva anche degli obblighi, mutò tenore, ravvisando in ogni forestiero un nemico; stimando che i governi d'Europa machinassero sordamente contro la sua sovranità e contro la indipendenza del paese. Con quanta ragione lo ha mostrato l'ultima guerra.

Non è qui il luogo di narrare le origini e le vicende di questa. Tutti sanno con quanta longanimità si adoperasse l'Inghilterra, prima di venire alle armi; con quante pratiche cercasse di avere soddisfazione degli insulti e dei mali trattamenti fatti al console Cameron; d'indurre Teodoro a lasciare andar liberi lo Stern, il Flad, il Rosenthal, e gli altri europei ch'egli riteneva prigioni. È presente a tutti la rapidità singolare di quella spedizione, e come bastasse un primo urto ad abbattere la potenza di Teodoro; è notò il fine di quel principe. Ma pure non possiamo dispensarci, per un momento almeno, dal richiamare l'attenzione sul modo onde fu preparata e condotta quella guerra, e sul contegno dell'Inghilterra dopo la vittoria.

Quando il governo britannico ebbe indetta la guerra, nessuno per verità poteva dubitare dell'esito. Un popolo che conta nelle recenti sue storie i nomi di Clive e di Havelock, la giornata di Meanee e la difesa di Lucknow, davanti a quale ostacolo s'arresterebbe? quali sagrifizj saprebbero vincere la sua volontà? Nè erano a dimenticarsi gli ajuti che poteva dare il paese stesso; e in particolare il Tigre, ribellatosi apertamente a Teodoro. Tuttavia l'impresa si mostrava abbastanza ardua. Non era dell'esercito di Teodoro che gli Inglesi avessero a temere. Al soldato abissino non mancherà il coraggio, o a dir meglio l'impeto; ma la disciplina e la costanza, che solo assicurano i successi, gli sono ignote. Si diceva che il Nègus avesse in armi 50,000 uomini; ma il minor numero poteva essere munito di fucili. Il più degli Abissinj vanno tuttavia in campo armati di lancia; e marciano e combattono a capo ignudo. I fucili sono quali si possono avere in un paese, che, ignorandone la industria, li provvede di fuori a caso. Persino le cartucce s'ignorano. La polvere dal cavo della mano, si versa entro alla canna; sopra vi si preme uno stoppaccio preparato di volta in volta, secondo l'opportunità. Nessun fuciliere reca seco più di dodici palle. I fucili Snider avevano dunque facile giuoco contro ai fanti abissinj. Più grande ancora il difetto di artiglierie; state fabbricate in gran parte da certi missionari ed operaj tedeschi, i quali per non incorrere nello sdegno del principe avevano dovuto accignersi a un'arte, di cui conoscevano poco più del nome.

Ma dopo tutto il re Teodoro poteva dire anch'egli, come il re Radama di Madagascar, di avere a'suoi servigi contro gli Europei due esimj generali: Sua Eccellenza la Febbre e sua Eccellenza la Fame. La zona del Samhara, dove bisognava sbarcare e raccogliere l'esercito, è tristamente famosa per malsania; sede di febbri maligne. Da quel litorale al primo altipiano, che s'eleva circa ai 7000 piedi, conducevano pochi sentieri ripidi, disastrosi poco meno di quelli che dovettero superare nelle Alpi i soldati di Bonaparte e di Suworoff. Sull'altipiano spira incontro all'europeo un'aria che gli ricorda quella de'suoi paesi; ma altri travagli lo attendono lassù; e prima i fiumi che nei mesi asciutti conducono appena l'acqua bastevole a dissetarlo; laddove nei mesi piovosi rigonfiano in modo da vietare il passaggio. E le valli in cui scorrono quei fiumi, sono profonde, talora 5000 piedi, con ripidissimi pendii, con un'aria soffocata e pregna di miasmi. Poi gli sbalzi atmosferici: i mesi asciutti in cui correte rischio di mancar di sete; mentre i piovosi mietono inesorabilmente, con febbri e con altre malattie, un esercito accampato. E il paese nelle sue condizioni presenti, nonchè potesse alimentare 15,000 uomini, bastava appena alla sussistenza di un terzo. La prudenza comandava di condur seco tutte le vettovaglie; quindi una linea d'approvvigionamento lunghissima, con una quantità straordinaria di animali da soma, la cui alimentazione dava a pensare quasi altrettanto di quella dei soldati.

Le difficoltà erano molte e gravissime. Ma l'espe-

rienza e l'energia degli Inglesi furono vittoriose di tutte. Nulla fu trascurato di quanto l'umanità e la prudenza potevano consigliare al maggior bene dei soldati, e a un più sollecito ed efficace procedere della guerra. Per tale rispetto la spedizione d'Abissinia terrà sempre una pagina d'onore nella storia militare. Il 2 ottobre 1867, sbarcava nella rada d'Annesley un primo corpo, destinato a prendere cognizione del paese. Poche settimane dopo erano già incominciati i lavori per ampliare il porto e farlo più sicuro alle navi; erano eretti gli apparati di distillazione per l'acqua potabile; era data mano a una strada lunga 100 chilometri e larga 4 metri, che, tagliando rocce e superando precipizj, doveva menare da Zullah a Senafè per il passo di Kumoglé. In tre mesi era condotta a termine. Dal mare a Zullah, cioè sino al piede delle montagne, s'era costruita una ferrovia di quasi 10 chilometri (1).

Giugnevano intanto di mano in mano i varj corpi destinati alla spedizione; in tutto 14,000 combattenti, senza gli ufficiali; con 2500 cavalli per uso di guerra e 5 batterie, una delle quali di razzi. Al seguito di quei 14,000 soldati, e per attendere ai varj servigi del campo, venivano altre 27,000 persone. Gli animali da carico erano 16,000 muli, 1600 cavalli da basto, 600 camelli, 1800 asini, 7000 bovi da tiro e 44 elefanti, destinati questi ultimi a portare le grosse artiglierie. Cifre sorprendenti, ma non esorbitanti, come provarono

(1) Vedi lo scritto già citato del signor d'Hendecourt, nella *Revue des deux Mondes*.

i fatti. Fu grazie a queste e alle altre previdenze del comandante in capo, che la spedizione, mossasi nei primi giorni del gennajo 1868 da Zullah, potè spignersi nel marzo sino ad Antalo, aprendo sempre davanti a sè la strada, e superando difficoltà di terreno quasi incredibili. In sul finire di quel mese il grosso dell'esercito s'era condotto sino alla spianata di Wadela; due settimane dopo a quella più piccola di Dalanta, distante una sola marcia da Magdala. Il 10 aprile, sulla strada da Baschilo a Magdala, ebbe luogo il primo e solo combattimento di quella guerra. Una brigata inglese e pochi cannoni sbaragliavano in breve tutto l'esercito di Teodoro. L'impeto degli Abissinj si fiaccava dinanzi all'energia ardente degli indigeni del Pendjab, e al fuoco micidiale dei fucilieri inglesi. Duemila abissinj restarono morti o feriti sul campo; gli Inglesi non contarono che venti feriti. Il giorno 13 si ordinò l'attacco di Magdala; ma le artiglierie della fortezza non rispondevano al cannone inglese. Pochi momenti prima dell'attacco Teodoro, piuttosto che cadere prigione in mano al nemico, s'era tolta la vita.

Ma la generale aspettazione non fu vinta tanto dalla rapidità del successo, quanto dalla moderazione nella vittoria. Non mancò veramente chi al primo annunzio di quella spedizione avvisasse che l'Inghilterra non vi era indotta punto da mire di conquista; e tale era pure il nostro avviso (1). La politica che da qualche anno essa osserva rispetto ai possedimenti di fuori e

(1) *Politecnico*. Gennajo 1868, pag, 79.

alle colonie, doveva far credere che le sarebbe bastato di stringere più saldamente l'Abissinia all'Europa, e di aprirla in ispecie a' suoi traffici. Ma i più credevano proprio che l'Inghilterra si fosse proposto di far suo quel paese, o di averlo almeno vassallo. Nè mancavano i fatti a sostegno di tale opinione. Sin da quando s'accennò lontanamente all'impresa di aprire l'istmo di Suez, l' Inghilterra fu sollecita di provvedere ai propri casi. Occupò l'arcipelago di Kamarah di rimpetto a Massowa, poi fece sua quell'isola di Perim, che può dirsi tanto la Gibilterra quanto la Malta del Mar Rosso. Fu l'Inghilterra ad adoperarsi caldamente perchè dalla Turchia fosse ceduto all'Egitto il litorale africano lungo quel mare; che sembrava più sicuro in mano al Vicerè, che non in quella del Sultano. Messa in sull' avviso la Francia tentò, è vero, di contrabbilanciare i progressi della rivale; ma non fu accorta nei mezzi, nè risoluta nell' opera; talchè i suoi acquisti non andarono più in là dell' isoletta di Dessi all'imboccatura della baja di Adulis. Non mancava dunque ogni fondamento all'avviso, che l'Inghilterra fosse per imporsi a quello ch'è il più importante paese vicino al Mar Rosso; per far sì che la sua bandiera sventolasse colà altrettanto temuta che nel golfo del Bengala o nel Mar d'Oman.

Ora gli Inglesi entravano in Magdala il giorno 13 aprile; e già il 18 era dato l'ordine del ritorno. Due mesi più tardi non un soldato inglese era più in Abissinia. Nove mesi dopo che la prima nave inglese era entrata nella baia d'Annesley, l'ultima ne levava l'áncora. La

spedizione lasciava quel paese, senza avergli imposte condizioni di sorta, senza aver chiesto alcun prezzo della vittoria. Al veder tanta moderazione (assai maggiore di quella che avrebbero saputo figurarsi anche i più discreti), si presenta naturalmente la domanda intorno al motivo che potè spignere l'Inghilterra ad un'impresa così ardua e dispendiosa. Fu sola pietà de' suoi cittadini prigionieri? fu desiderio di vendetta? fu ambizione militare? Nè la vendetta, nè l'ambizione furon certo le mosse del governo britannico. Ma che il guidasse il proposito di tener alto il rispetto della *cittadinanza inglese* lo crediam volontieri. Quel governo sa meglio di ogni altro che l'opinione è forza. Nè forse gli fu straniero l'intento di colpire e dominare con un fatto clamoroso, la immaginazione delle genti orientali [1]. Più di 30,000 indiani accompagnavano l'esercito; ritornati alle loro case dovettero essi, come di giusto, magnificare da per tutto la potenza e la gloria inglese. Sappiam di fatto che una ribellione, che stava per iscoppiare sulle frontiere del Bengala, si spense da sè, al solo annunzio dei rapidi trionfi nell'Abissinia. Se il prestigio di quell'ultima guerra avesse saputo procurare agli Inglesi un più tranquillo possesso delle ricche colonie asiatiche, i dieci milioni di sterline che costò la spedizione abissina sarebbero stati messi a buon frutto; e la civiltà generale avrebbe anch'essa a lodarsi di quell'impresa.

Chi n'ebbe il minor vantaggio è l'Abissinia di certo.

(1) Vedi lo scritto del signor d'Hendecourt, p. 562.

Ripiombata nella confusione, minacciata dai Gallas, è a dubitare se avrà in sè la forza di ricomporsi con migliori assetti. Senza l'ajuto dei popoli e dei governi d'Europa, difficilmente quel paese potrà mai più rialzarsi. È vero che l'opinione, oggidì, si è fatta contrarissima agli interventi politici e militari. Ma frutto d'idea più morale e di più stretta concordia nel bene non potrebbero sostituirsi a quelli gli interventi civili? Nè l'aprirsi più facile e sicuro dell'Abissinia all'Europa sarebbe cosa di poco momento. Un paese di circa 8000 leghe quadrate, con una gente decaduta ma non selvaggia; un paese capace di alimentare doppia popolazione della presente, merita se non altro che a lui si volga l'attenzione de' popoli più civili. Fu obbiettato da qualcuno che la malsania della costa, e il malanimo delle tribù maomettane lungo il mare, che i monti difficilissimi e la mancanza di strade sono ostacoli tali, da far venir meno ogni pensiero di commerci con quella contrada. Ma il Samhara, in mano all'Egitto, si farà passo passo meno selvaggio e meno pericoloso; e che quelle montagne non sieno insuperabili ne lo provò la spedizione inglese. Così si potesse trar frutto e presto delle opere grandiose, che l'Inghilterra in breve tempo ha compiuto! Così potessero esserci conservati quei 650 chilometri di strada carrozzabile, che fu aperta in soli sei mesi da Zullah sino al terrazzo di Dalanta!

Le condizioni a cui è venuta negli ultimi anni l'Abissinia non sono tali certamente da promettere un largo mercato alle manifatture europee. Ma l'opera dei go-

verni civili dovrebbe mirare appunto a rendervi possibile uno stato di cose più quieto e ordinato. D'altronde, per quanto il paese sia impoverito e venuto al basso, uno scambio di prodotti vi è possibile tuttavia. Ad Antalo si tiene ogni mercoledì un mercato, ove si portano i prodotti del paese: granaglie, cera, miele, pane, tela, bestiame; e se ne vendono altri, come: stoffe grossolane, caffè, bicchieri di vetro, recati in Abissinia dalle carovane di Kartum (1). Ognuno vede che tali merci, venute per mare, troverebbero spaccio ancora più facile. E se, non più di dugent' anni fa, i Veneziani e i Fiorentini trovavano del loro conto di trafficare coll'Etiopia, perchè nol sarebbe oggidì? Le manifatture di più facile e lucroso spaccio potrebbero essere, al dire di Lejean, i tessuti di colori vivi, le profumerie e le essenze, le argenterie galvaniche, le tappezzerie, le conterie e le vetrerie di uso più comune, lo zucchero in pani, gli orologi, occhiali, cannocchiali e stereoscopi, chincaglie di poco prezzo, forbici e rasoi, immagini e figure nere o alluminate, carta ordinaria, armi da fuoco, fiammiferi (2). Oltre a varie sostanze medicinali, l'Abissinia potrebbe darci in seguito anche caffè e zucchero. Sugli altipiani dei Waina-Degas e dei Degas si potrebbero educare grosse mandre di animali lanuti. Ma sopratutto prometterebbe bene il cotone nelle regioni a mezza altezza.

(1) Osio Egidio. *Bollettino della Società geogr. ital.* Fasc. II, p. 60.

(2) Lejean. *Op. cit.*, pag. 272-300, in cui discorre del commercio coll'Abissinia. Si vedano anche alcune delle relazioni pubblicate nel *Bollettino Consolare* del Regno d' Italia.

Non taceremo in ultimo che quel paese, restituito in più quieto stato, si presterebbe alle immigrazioni meglio anche del Brasile, dell'Uruguai e dei paesi della Plata. Il clima abissino almeno riuscirebbe confacente agli europei più di quello dei paesi americani, a cui pure affluiscono tanti dei nostri, in cerca di fortuna.

Abbiamo detto, che ancora due secoli fa i mercanti italiani venivano ai porti del Mar Rosso, e più specialmente a quelli di Massowa e di Suakim, dopo avere attraversato in tre giornate l'Istmo di Suez. In una relazione del secolo XVII, fatta alla Signoria veneta, si legge che « gli Abissini fanno gran conto della nazione veneziana e fiorentina, quando capitano nel loro regno, conoscendoli uomini di virtù e da bene(1). » Tra breve sarà tolto l'impedimento dell'Istmo; e il viaggio da Brindisi a Massowa non sarà che di otto giorni. L'Italia saprà essa trar partito di questo nuovo favore della fortuna? Una flotta per proteggere i suoi commerci, e per far rispettare la sua bandiera non le manca. Speriamo che non le faccian difetto la dignità dei propositi e la concordia.

(1) Berchet Gugl. L. cit., p. 166.

XI.

LA QUISTIONE DEL RENO
E LE FRONTIERE DELLA FRANCIA.

I.

Da più di vent'anni, dal 1848 in poi, si può dire che l'Europa non abbia più trovato un momento di ricomporsi in pace. Le armi posarono di tratto in tratto, per intervalli più o meno lunghi; ma non posarono gli animi. Scosso l'equilibrio, che con tanto artifizio aveva combinato la Santa Alleanza, sembrò venir meno ogni centro di gravità. Ma se il nodo della contesa era nei primi dieci anni fra Austria e Italia, ora lo è tra Francia e Germania. Se gli sguardi allora si volgevano tutti al Po ed all'Adige, adesso si sono fermati sul Reno e sul Meno. La quistione del Reno s'è ridestata viva più che mai. Di qua e di là si protesta continuamente, è vero, un grande amore e studio di pace; ma gli apparati bellicosi non cessano; e la Francia in ispecie si munisce si e arma, come se fosse per entrare da un dì all'altro in campagna. Che l'imperatore Napoleone non desideri di venire alla guerra, il vogliam credere. Egli sa misurare meglio d'ogni altro la responsabilità di una impresa, le cui conseguenze sarebbero in ogni caso gravissime. Ma potrà egli padroneggiare le opi-

nioni e le passioni delle moltitudini? Quando pure il volesse, quando in considerazione di interessi più alti e generali egli sapesse anche rinunziare al *programma napoleonico* di rendere alla Francia i confini del 1792 e del 1814, il popolo stesso gli verrebbe rammentando a ogni tratto le secolari aspirazioni che governarono la politica de' suoi principi ed uomini di stato più insigni, le gesta de' suoi capitani più famosi.

La quistione delle frontiere della Francia, o come si chiama più comunemente la quistione del Reno, si può dir nata insieme col concetto dell'unità e della monarchia francese. Nella storia, è vero, non comincia a disegnarsi chiaramente se non coi re della dinastia borbonica; ma i primi indizj li possiamo scoprire molto tempo prima, perchè gli elementi n'erano dati da un pezzo. Le divisioni dell' Impero franco tra i successori di Carlomagno, e quella particolarmente di Verdun, avevano accennato di voler tener conto tanto dei momenti geografici, quanto degli etnografici. Ma come tra paese e paese non si poteva segnare una separazione assoluta, così il limite delle lingue, massime a que' tempi, non era ben definito. Succedette un'epoca di dissensioni; e la Francia, smembrata e indebolita, si vide strignere intorno e soverchiare dall'elemento germanico. Però nel popolo si destava l'istinto della propria conservazione; e ne' principi capetingi il ricordo del regno di Clodoveo e dell' impero di Carlomagno. L' interesse e l' ambizione si davano la mano per resistere contro la preponderanza dell'Impero, e per combatterla. La ruina degli Hohenstaufen agevolava l' im-

presa; e da quel tempo si può dire che i re francesi non mirassero ad altro che a voler restituiti alla monarchia i confini che aveva posseduto ai tempi de' primi Carolingi. Sfuggito appena agli artigli inglesi, Carlo VII aveva volto gli occhi cupidi al Reno; Luigi XI aveva speso tutta la vita e l'ingegno terribile ad allargare la Francia, in ispecie verso oriente; Enrico II s'era proposto di spignersi sino al Reno « per ricuperare l'antico retaggio dei re francesi, il reame d'Austrasia ». Ma tre secoli di agitazioni intestine e di disastri; la guerra inglese e la borgognona; le guerre d'Italia e di religione, non permisero ai Valois di insistere in quel divisamento colla costanza che sarebbe bisognata. E quando più tardi i Borboni il ripresero con tutta risolutezza, dovettero avvedersi quanto le condizioni si fossero mutate intanto, e a loro svantaggio. Le contrade della Lorena e della Borgogna si erano fatte straniere in parte all' elemento francese; l'Alsazia e le altre regioni più prossime al Reno, sulla sua sinistra, erano tutte germanizzate. L'Impero come tale non era forte, ma la casa austriaca potentissima; tanto più che la politica della Spagna conveniva colla sua in non pochi casi; l'Inghilterra era perpetua e formidabile rivale della Francia. Onde, malgrado l'abilità dei politici e il valore de' capitani, il regno non si poteva accrescere da quella parte che lembo a lembo, stentatamente, con lotte ostinatissime, avendo quasi sempre mezza l'Europa contro di sè.

Enrico IV, divisando l'acquisto della Savoja, diceva « che quanti parlano naturalmente il francese, dove-

vano essere sudditi ai re di Francia ». Sully aggiugneva, che il solo mezzo per restituire la Francia all'antico splendore, e rimetterla a capo di tutta Cristianità, era di unirle per sempre i Paesi Bassi. Le opinioni del buon re e del suo grande ministro furono i cardini, su cui girò per oltre a due secoli tutta la politica francese. Da Richelieu e Mazarino agli uomini della Convenzione ogni spediente è sembrato buono e legittimo, purchè la Francia si venisse allargando verso i naturali confini. Il Re Cristianissimo e i suoi ministri, cardinali di Santa Romana Chiesa, non si facevano scrupolo di stringer lega coi Protestanti, pur di acquistare stabilmente i vescovadi di Metz, di Toul e Verdun, insieme coll'Alsazia; non esitavano di combattere e fiaccare la Spagna cattolica, se ciò poteva condurli fino ai Pirenei, occupando il Roussillon ed il Conflans; e far sicure al nord la Piccardia e la Sciampagna coll'acquisto dell'Artois, e di quella zona di città e di piazze forti che da Gravelines sul mare s'estende fino a Marville nel Lussemburgo. La pace di Vestfalia e quella dei Pirenei sono i due trattati più importanti nella storia territoriale della Francia. Sono essi che, permettendo al regno di estendersi al di là dei limiti segnati dalla lingua, sancivano in certa maniera il principio dei *confini naturali* (1).

(1) A mostrare con quanta lucidezza e precisione fosse posto, sin dai tempi del Mazarino, il quesito delle frontiere e dell'ingrandimento della Francia, ne giova di riferir qui un brano delle istruzioni date, nel 1646, dal cardinale-ministro ai plenipotenziarj francesi, ch'erano a Münster per trattare della pace.

È noto come Luigi XIV si studiasse di continuare l'opera di Richelieu e di Mazarino; nè qui fa d'uopo di ricordare le molte guerre che egli sostenne, temerario o forzato, per accrescere il regno, per abbassare la casa austriaca, e sostituire al primato di essa quello della sua famiglia. Che il Reno, da Basilea al mare, dovesse essere a nord-est il confine della Francia, fu opinione sostenuta a que' giorni non pure dai pubblicisti, ma accolta quasi generalmente come assioma. L'esperienza soltanto, o la necessità, potevano condurre a desiderj ed a propositi più temperati. Così il maresciallo di Turenna, quanto credeva necessario l'acquisto dei Paesi Bassi austriaci, altrettanto stimava inopportuno di condursi, dalla parte della Germania, sin proprio al Reno. Qui, a suo avviso, bastava di seguire gli esempj del Mazarino: tenersi amici, cioè, ed in tal quale dipendenza militare gli elettori ecclesiastici e gli altri principotti confinanti. La neutralità della Svizzera, e il possesso di qualche piazza forte o di qualche valle del Piemonte, assicuravano il resto della frontiera orientale.

« L'acquisition des Pays-Bas — scriveva egli — forme à la ville « de Paris un boulevard inexpugnable; et ce serait alors véri« tablement que l'on pourrait l'appeler le cœur de la France, et « qu'il serait placé dans l'endroit le plus sûr du royaume. L'on « en aurait étendue la frontière *jusqu'à la Hollande*, et du côté « de l'Allemagne, qui est celui d'où l'on peut aussi beaucoup crain« dre *jusqu'au Rhin*, par la rétention de la Lorraine et de l'Alsace, « et par la possession de Luxembourg, et du comté de Bour« gogne ». V. SCHOELL. *Histoire des Traités de paix*, chap. II.

Nell'avviso a cui era venuto il Turenna, per lunga pratica di uomini e di cose, si condusse anche Luigi XIV; sebbene più per forza delle circostanze, che non per osservanza ai consigli del suo illustre capitano. Non che egli rinunziasse a nuovi acquisti sulla frontiera orientale; ma sua prima e costante ambizione fu di accrescere la Francia coi Paesi Bassi; nulla lasciò intentato a tal fine, nè i maneggi nè le armi, nè gli scaltrimenti nè le violenze. Il successo fu certo dammeno degli enormi suoi sforzi, della abilità de' suoi capitani e ministri, dei sagrifizj che la Francia dovette sostenere per quarant'anni. Nella seconda metà del suo regno andavano perdute parecchie delle prime conquiste; la pace di Ryswick toglieva alla Francia alcune delle piazze, che le aveva date la pace di Nimega, e tra le altre Lussemburgo, uno dei capolavori di Vauban; i trattati di Utrecht e di Rastadt lasciavano il territorio francese in condizioni ancora men buone di quelle fattegli a Ryswick. Ad ogni modo Luigi XIV aveva accresciuto il regno in modo da dargli press'a poco i confini del 1792 e del 1814; una parte della Fiandra e dell'Hainaut, la Franca Contea, le piazze importantissime di Dunkerque, di Strasburgo, di Uninga e di Sarrelouis erano acquistate alla Francia; finalmente egli lasciava a questa un riparo potentissimo, l'opera immortale del genio di Vauban e del sapere di Chamlay; i quali, a proteggere l'aperta frontiera di nord-est, avevano costrutta una triplice catena di punti fortificati (nel 1705 sommavano, tra grandi e piccoli, a 297) la così detta *frontiera di ferro.*

Le molte e gravi esperienze del regno di Luigi XIV persuasero i suoi successori di non curarsi tanto di far nuove conquiste, quanto di conservare il conquistato. Era d'altronde una politica che si confaceva all'indole leggera di Luigi XV, ed a quella fiacca di Luigi XVI. Col favore delle circostanze potè il primo tuttavia aggregare alla Francia la Lorena e la Corsica. Ma quanto ai Paesi Bassi, dov'era pur vincitore all'epoca della pace di Aquisgrana, egli mostrò una timidità, che equivalse a una sconfitta. Senonchè, più di un aumento di potenza verso il nord, premeva a quel re di ripristinare la influenza francese in Italia, dov'era scaduta sotto il suo antecessore. Fu questo il vero scopo delle sue sollecitudini politiche. Fu dal cervello di Luigi XV che, insieme col vecchio divisamento di cacciare gli Austriaci d'Italia, uscì pure il progetto nuovo di dare alla penisola un fermo assetto federativo; il quale ricorda troppo i preliminari di Villafranca ed i patti di Zurigo, perchè alla odierna diplomazia francese si possa neppur concedere il gramo merito di aver avuto un concetto originale. Ma la cosa non ebbe effetto: nè sortì miglior riuscita quel patto di famiglia, che doveva stringere in lega perpetua i sovrani della casa di Borbone, a danni della potenza austriaca. La quale poi, col rapido aumento della potenza prussiana, e col matrimonio di Luigi XVI, cessava di essere oggetto delle antiche gelosie e dei secolari rancori. Ed a tal punto spinse questo re la sua fiducia e l'amore della quiete, che, offertegli da Giuseppe II le provincie dei Paesi Bassi, a patto

di aver connivente la Francia a smembrar la Turchia, vi si rifiutò; accogliendo l'avviso di Vergennes, che in quelle provincie possedute dalla casa austriaca non vedeva un pericolo, ma sì piuttosto un pegno per frenar la rivale e mantenersela amica. Questa politica vaga e paurosa era un'offesa a tutte le tradizioni della Francia. Non è stata forse una delle armi principali, date in mano ai nemici della monarchia?

Quanto minore sollecitudine gli ultimi re avevano mostrata pei *confini naturali,* e con tanta maggior veemenza la rivoluzione si propone di rivendicarli alla Francia. L'idea dei confini naturali occupa tutte le menti, e s'identifica con quelle della indipendenza e della salute del paese. « Tenersi sulle difese dovunque la Francia ha i suoi limiti segnati dalla natura; prendere l'offesa dove non li possiede ancora » ecco il compendio delle istruzioni date ai generali della repubblica. E il comando si eseguisce, com'è noto, con un impeto che diremmo stupendo, se troppe volte non fosse stato brutale. L'energia delle legioni repubblicane e l'entusiasmo della libertà ottengono in pochi mesi ciò che avevano tentato indarno due regni. Colla maravigliosa campagna d'Italia Napoleone assicura le conquiste fatte sul Reno. Nella pace di Campoformio l'Imperatore riconosce i limiti della Francia, quali li avevano decretati le leggi della repubblica.

Ma lo slancio era dato; nè alcuno lo avrebbe saputo più contenere. L'ambizione, l'audacia, la grandezza di Bonaparte non sono che l'espressione più sincera e più splendida del genio della Francia a quei dì.

Troppo angusti ormai erano i confini desiderati da Luigi XIV; era l'impero di Carlo Magno che si volea rinnovare. E gli eserciti francesi procedono difatto di vittoria in vittoria, abbattendo regni ed imperj, e creandone di nuovi; sinchè l'Europa, attonita per molti anni ed abbagliata a tanto splendore, si risente pure alfine e si scuote. I popoli sono chiamati a rivendicarsi in libertà; e un mezzo milione d'armati muove contro la Francia ormai esausta e prostrata. Eppure come peritosi non s'affacciano i sovrani alleati alla mal guardata frontiera! Di quanta temperanza non fanno essi prova, se tale avesse a dirsi il ritegno della paura! Ancora dopo la giornata di Lipsia, e giunti ormai a Francoforte, essi offrono al vinto il Reno per confine. Ma l'ambizione e l'ira non permettono a Napoleone di consultare il bene della Francia, e di misurare l'abisso che gli sta aperto davanti. Tre mesi dopo non restava alla Francia neppure un palmo delle conquiste, che le costarono vent'anni di lotte gigantesche, e fiumi di sangue. Parigi era in mano di quegli stessi, che poco prima esitavano di valicare il Reno; coi Borboni si restituivano alla Francia i confini del 1792.

Nuove perdite e più gravi umiliazioni preparava il disastro di Waterloo. Rientrato in Parigi, l'Imperatore di Russia, nell'ottobre del 1815, mostrava al duca di Richelieu, allora ministro degli affari esteri, una carta disegnata dallo stato maggiore prussiano. « Ecco, diceva, la Francia, quale la vorrebbero ridotta i miei alleati. Non ci manca che la mia firma; ma vi dò parola che le mancherà sempre ». Secondo quella carta,

non solo si sarebbero tolte alla Francia la Lorena e l'Alsazia, ma tutta altresì la *frontiera di ferro* da Gravelines e Dunkerque sino a Metz, e da Uninga sino all'imboccatura del Guiers nel Rodano. Se la voce dell'imperatore Alessandro non fosse stata così autorevole nei consigli di allora, la Francia sarebbe stata ridotta senza frontiere, aperta quasi da ogni parte agli attacchi nemici. La moderazione o l'avvedimento del monarca russo risparmiarono alla Francia quella enorme jattura; e salvarono l'Europa da una serie di guerre interminabili. Tuttavia il confine del 1814 non lo si volle lasciare intatto. La Prussia, l'Austria e la Svizzera in ispecie insistettero, ed ottennero infine di smembrare dalla Francia alcuni territorj, quanto insignificanti per estensione, altrettanto importanti strategicamente; vale a dire i cantoni e le piazze di Mariembourg e di Philippeville nell'Hainaut; e, verso la Germania, alcune miglia quadrate nella valle della Sarre e lungo la Queich, colle due fortezze di Sarrelouis e di Landau.

Ma ben più grave di queste perdite era il mutamento territoriale che si faceva intorno alla Francia. Questa, sino al 1792, non aveva avuto sulla frontiera di oriente che deboli vicini. Il Belgio stesso si mostrava meno formidabile, dopochè era toccato agli Austriaci lontani. Ora i trattati del 1815 mettevano ai fianchi della Francia una serie quasi continua di Stati abbastanza ragguardevoli ed ostili. I Paesi Bassi austriaci uniti all'Olanda dovevano servire al nord di avamposto alla coalizione. Lo stesso ufficio si assegnava

sulla frontiera delle Alpi ai reali di Savoja, accresciuti anch'essi di territorj. L'Austria, signora del Lombardo-Veneto, ripigliava l'antica preponderanza sui minori Stati italiani. Finalmente la sinistra tedesca del Reno, divisa un tempo fra principotti amici della Francia, o tenuti in soggezione da essa, era data quasi tutta alla Prussia; la quale in addietro non vi avea posseduto che il piccolo ducato di Cleves. Ancora trent'anni prima il signor di Vergennes poteva dire « che il re di Prussia era l'alleato naturale della Francia, e la sua potenza una diga contro l'ambizione austriaca; comunque a patto ch'egli non si accrescesse sulla sinistra del Reno; al che la Francia avrebbe dovuto opporsi costantemente ». Ora le relazioni fra i due Stati si venivano a mutare profondamente; ed il sospetto del signor di Vergennes s'avverava anche troppo. La Prussia non era più un riparo, ma una minaccia per la Francia; rispetto alla quale aveva allora comuni gli intendimenti coll'Austria. A comprimere ancor più la forza espansiva della Francia le si costituiva di contro la Confederazione germanica; corpo infermo e slegato sì fin dal suo nascere, e tuttavia meno invalido dell'antico Impero. Non avesse fatto altro la Confederazione che erigere od ampliare le cinque fortezze federali di Ulma, di Rastadt, di Landau, di Magonza e di Lussemburgo, essa avrebbe fatto già molto per attraversare i disegni francesi circa il Reno. Ma essa fece di più. Fors'anche non volendo, contribuì a destare o rassodare l'idea dell'unità e della solidarietà nazionale. L'atteggiarsi presente della Germania ce ne porge cotidiana conferma.

Quanta amarezza e quanto sdegno dovesse cagionare ai Francesi il nuovo stato di cose, non ci accade di dire. Gli stessi conservatori più rigidi, i servitori più fidi della vecchia dinastia, come il Chateaubriand ed il Bonald, li dicevano *trattati abominevoli;* e mentre ancora una siepe di bajonette straniere occupava il suolo francese, essi proclamavano altamente che la Francia, senza il limite del Reno, non era *finita* nè avrebbe alcuna *stabilità*. Il duca di Richelieu avea sottoscritto « più morto che vivo » al fatale trattato. Luigi XVIII non vi si era arreso se non dopo lunga resistenza, e piangendo. Ma il popolo chiamava responsabili i Borboni degli avvilimenti e dei danni; e le giornate del 1830 non furono tanto una lotta per le libertà costituzionali, quanto l'insorgere dell'amor proprio francese contro i pretesi alleati dello straniero.

Ben arduo era il còmpito che incumbeva alla dinastia di luglio; soddisfare da un lato le aspirazioni nazionali, e non guastarsi d'altra parte colle potenze alleate, e coll'Inghilterra in ispecie. Sulle prime la sorte venne in aiuto alla esitante politica di Luigi Filippo; dappoichè la rivolta del Belgio gli fornì la opportunità di lacerare una almeno delle pagine più odiose dei trattati del quindici, col fiaccare la creazione favorita del Congresso di Vienna, il regno d'Olanda. Da Dunkerque a Metz la Francia acquistava d'innanzi a sè un territorio neutrale; e poteva in certo modo illudersi di aver estesa per oltre a cinquanta leghe verso nord la sua frontiera strategica. Doveva il governo di Luigi Filippo mostrarsi allora più audace? La risposta

non è facile. Certo s'ingannò a partito, se mai fece assegnamento sulla gratitudine del nuovo regno; e se credette che i Francesi gli avrebbero tenuto conto delle difficoltà e delle gelosie contro cui aveva a combattere. Il popolo non s'appaga che di successi pieni o clamorosi; le ragioni che impongono le arrendevolezze o i riserbi, sfuggono quasi sempre al suo senso. Così la politica estera del governo di luglio fu giudicata per avventura con soverchia rigidità. Non che quegli uomini operassero in modo da tener alto sempre il nome francese; nondimeno, prima di condannarli, bisognerebbe ricordare la solitudine che s'era fatta intorno alla Francia, e l'accordo che durava costante fra i suoi nemici. Che se lo Stato non aumentò allora di territorio, guadagnò almanco di interna difesa. Il ristauro e l'ampliamento di alcune piazze sulla frontiera nord-est; le nuove fortezze di Soissons e di Langres; le opere costruite intorno a Lione furono una protesta e un riparo contro i trattati del 1815; mentre la fortificazione di Parigi era il provvedimento più efficace e solenne contro il rinnovarsi dei disastri di que' tempi; il compimento, pur troppo a lungo indugiato, del grandioso disegno di Vauban.

Cosa hanno fatto a lustro ed a beneficio della Francia gli uomini della seconda repubblica, ai quali la rivoluzione di tutta Europa offriva pure, nel 1848 e nel 1849, tante occasioni di riparazione e di rivincita? Meglio di essi certamente provvide al decoro della Francia il secondo impero. Profittando accortamente dei dissensi fra gli antichi nemici; preparando le occasioni, e af-

ferrandole con prontezza; associando alla prudenza l'ardire, esso allentava e rompeva i vincoli della vecchia coalizione, per mettere in suo luogo una più equa e più fruttuosa consociazione di forze, e un sistema più omogeneo di alleanze. Dissipata la *Santa Alleanza*, poteva la Francia ripigliare l'autorità ed il posto a cui le davano diritto l'indole generosa del suo popolo, e quattordici secoli di gloria. La guerra della Crimea le offriva il destro di frenare la prepotenza russa, e di umiliare insieme l'Inghilterra. La guerra del 1859 le permetteva di compiere una parte del suo antico programma politico: l'annullamento, cioè, della influenza austriaca in Italia. Due grandi soddisfazioni si era procacciate in meno di sei anni. Il disastro del 1812, le ambiguità austriache, l'odio inglese erano vendicati. Il nuovo ed inatteso assetto poi che prendeva l'Italia, le faceva opportunità di appagare, in parte almeno, un'altra delle sue secolari aspirazioni, col ricuperare lungo le Alpi il suo confine naturale. E, per ciò che concerne la Savoja, non diremo che fosse ingiusta la domanda francese. Se gli Italiani volevano fare una sola famiglia, anche i Savojardi dovevano essere ricongiunti alla propria nazione. Chiedendo per noi le Alpi e l'Adriatico, dovevamo consentire alla Francia di avere per sè l'altro versante alpino, e la valle del Rodano. Ma anche l'Inghilterra aveva di che adombrarsi per quell'acquisto; piccolo per sè, ma grave pel significato e per le conseguenze. Il trattato del 2 marzo 1860 dava l'ultimo frego agli odiosi patti del quindici: coll'annessione della Savoja si ridestava più viva la quistione dei confini naturali.

2.

Le poche notizie che abbiam premesso sugli intendimenti della Francia circa ai proprj confini, e sulla pertinacia con cui si è adoperata, dove per raggiugnerli, dove per abbreviare la distanza che ne la divide; non saranno sembrate al lettore, così almanco speriamo, nè superflue nè vane. Le quistioni internazionali non nascono da un dì all'altro per generazione spontanea. Potranno talora restare latenti o sopite un tempo più o meno lungo, per poi apparire o ridestarsi a un tratto, improvvisamente, e commovere allora gli animi come cosa nuova e straordinaria. Ma chi le consideri davvicino e attentamente, non tarderà ad avvedersi, che i germi ne erano dati da un pezzo, e che avevano radice nelle condizioni e nell'indole dei popoli. Preparate di lunga mano, s'impongono finalmente a questi come una necessità, come un momento ineluttabile di sviluppo. Ora egli è impossibile di avvisare il fine a cui possono condursi, chi non tenga conto delle evoluzioni passate. Certo non è necessario che la soluzione risponda in tutto agli intendimenti di coloro, che primi hanno messo fuori il quesito. Il correre del tempo e il mutare delle circostanze, valgono a modificare le opinioni e i propositi. Ma il principio stesso non vien meno, nè può essere ricacciato nell'ombra. Perchè ciò avvenisse, bisognerebbe che uno dei popoli contendenti avesse mutato

natura e costume, o che fosse venuto a decadimento irreparabile.

La questione dei confini naturali della Francia è antica, abbiam detto, quanto la monarchia; ma dobbiam dire di più: è antica quanto la Gallia. È la conformazione plastica del paese, dal Giura al mare del Nord, che non ponendo ostacolo alle grandi immigrazioni lasciò aperto sempre il campo agli urti e alle contese di genti diverse per ischiatta e per costume; onde il bisogno di cercare o creare una più salda frontiera.

Ma, al di là dei Vogesi e delle Ardenne, v' hanno confini naturali per la Francia? E quelli, per dir meglio, a cui essa, aspira meritano propriamente cotal nome? Veri confini naturali non sono che le grandi catene di monti, o i mari, o i deserti. Le minori acque, piuttosto che a separare i popoli, servono a farli comunicare fra di loro. Potrà un fiume talora aversi in conto di limite naturale, quando alle rozze popolazioni, che abitano lunghesso le sue rive, serva tuttavia d'impedimento o di freno. Così il Reno potè un giorno separare i Belgi dai Germani, ed essere considerato ancora, ai tempi di Cesare, un buon confine; quando le fitte selve e le estese paludi che il fiancheggiavano quasi tutto, mettevano al comunicare dei popoli quegli ostacoli istessi, che le foreste impenetrabili e gli stagni pestilenziali lungo il Maragnon e l'Orenoco oppongono oggidì al progredire dei coloni europei. Ma se un popolo civile riesca a mettere fermo piede sulla riva di un fiume, questo cesserà ben

presto di essere un vero limite. Forse potrà dare ancora un confine politico o strategico; ma non altro. Lungi dal segnare un termine alle rivalità e alle ambizioni delle genti nemiche, sarà oggetto continuo della loro avidità, e fomite di discordie perenni. Roma, 54 anni prima di Cristo, poteva segnare col Reno il confine orientale della Belgica; ma stabilite ch' ebbe su quel fiume le colonie militari di Strasburgo, di Magonza e di Colonia, con altre minori stazioni, essa dovette trasportare la frontiera molto più in là, erigendo il famoso *Vallo*, che accennava in certo modo allo spartiacqua fra il Reno, il Veser e il Danubio.

Geograficamente adunque è un paradosso di voler fare del Reno un confine naturale della Francia. Un fiume non è che la espressione più viva di un tutto geografico; è la risultante di due fattori, che sono i versanti della valle o del bacino. Ora il bacino del Reno appartiene esso alla regione francese o alla germanica? [1] Se il dovessimo assegnare propriamente all' una o all' altra, noi lo diremo piuttosto bacino tedesco; chè per le origini, e per gli influenti che riceve nell'alto suo corso e nel medio, esso ne mostra più stretta attinenza colla geografia della Germania che non colla francese. Ma è vero anche, che una

(1) Chi non avesse opportunità di buone carte speciali e topografiche, per rilevare chiaramente i rapporti tra il bacino del Reno e quelli propriamente francesi, potrà consultare la *Carta orografica e idrografica della Germania e dei paesi contermini*, che è la tavola 18 dell' Atlante dello Stieler; edizione del 1869.

regione germanica nettamente definita non c' è. Geologicamente si potrà parlare di una Boemia, di una Baviera, ma non di una Germania (1). E la Francia geograficamente non è costituita che dai tre grandi bacini della Senna, della Loira e della Garonna. Quelli del Rodano e del Reno fanno propriamente due complessi da sè.

Difatto il regno Lotaringio, e più tardi i regni di Provenza e di Arelate, e i ducati di Borgogna e di Lorena, indicarono nella storia l' indipendenza geografica di quei due dominj fluviali. Tuttavia i monti propriamente francesi, quelli cioè delle Cevenne, della Costa d'Oro, i Vogesi, l'Hard, l'Argonna e le Ardenne non sono conformati in modo da segnare un' assoluta separazione tra i bacini della Garonna, della Loira e della Senna, e quelli del Rodano e del Reno; certo non oppongono notevoli ostacoli alle invasioni; non sono vere linee strategiche, o il sono mediocri. Tutti sanno che il bacino del Rodano si confonde al mezzodì con quello della Garonna; la Saona è congiunta colla Loira per mezzo del Canale del Centro; la Ill, che appartiene al Reno, comunica col Doubs influente del Rodano; la Mosella e la Mosa colla Marna; la Mosa coll'Aisne e l'Oise. Tra i Vogesi ed il Giura s' apre un passo « *la fatale trouée de Béfort* » dove l'arte e la bravura soltanto possono arrestare il nemico, e vietarlo di portarsi sin nel cuor della Francia, nella valle della Senna. I Vogesi stessi non si possono di-

(1) COTTA. *Geologie der Gegenwart,* p. 435 e seg.

fendere a lungo e validamente, per essere le loro gole accessibili quasi tutte. Un esercito che marci nel paese tra i Vogesi e la Mosella, e che abbia superata la Mosa, si vede aprir dinanzi la valle della Marna, che lo mena direttamente a Parigi. E queste condizioni si ripetono in modo ancora più pericoloso al settentrione, verso il Belgio. È questa la parte più debole di tutta la frontiera francese, la più esposta alle aggressioni; anzi qui non si può parlare nemmeno di frontiera. Le colline che si interpongono ai corsi della Schelda, della Somma, della Lys, dell'Oise, della Sambre, sono così umili da non potersi considerare come ostacoli tra l'uno e l'altro di quei bacini; i quali col mezzo di canali sono messi inoltre in comunicazione fra di loro. Dalla valle della Sambre a quella dell'Oise il passaggio è facile, e la valle dell'Oise segna la via più breve per muovere dal nord su Parigi.

Tre grandi vie convergenti sono aperte nella frontiera francese di nord-est per penetrare nel cuore della Francia; e queste tre vie tennero gli alleati marciando nel 1814 contro Parigi. La grande armata di Boemia, sotto Schwarzenberg, s'avanzava per la valle della Senna; quella di Slesia, sotto Blücher, per la valle della Marna; l'armata del Nord per la valle dell'Oise. È vero che, per la Francia non si rinnoveranno forse mai più le disastrose condizioni di quell'epoca; come è pur certo che, munite e difese meglio le piazze che coprono e comandano la parte alta di quelle valli, si sarebbe potuta rendere più lenta e incerta la marcia degli alleati. Ad ogni modo la fron-

tiera francese verso il bacino del Reno presenta alcune parti malsicure e vulnerabili; e fu la perfetta cognizione di queste, e la precauzione per i casi avvenire, che fece insistere lo Stato Maggiore prussiano a chiedere nel 1815 qualche mutamento dei confini pattuiti nel 1814. Non si toglievano per vero alla Francia se non poche miglia di territorio, e nove o dieci piazze; alcune delle quali piuttosto che il nome di fortezze meritavano quello di bicocche. Ma queî pochi distretti e quelle bicocche davano allora in mano all'Olanda e alla Germania i primi accessi alle tre linee d'operazione. Perdute Philippeville e Mariembourg, restava aperta l' alta valle dell' Oise. La Prussia, padrona di Sarrelouis, riusciva ad isolare Metz e Strasburgo, e possedeva la chiave dell'alta valle della Marna. Uninga demolita e Landau in mano alla Baviera, permettevano di girare tanto al nord quanto al sud la frontiera francese segnata dal Reno; là per i passi dei Vogesi, qua per la stretta di Béfort. I francesi del 1815 avevano ragione di lamentare la perdita di quelle importantissime posizioni; come la hanno quelli d' oggidì di desiderarle restituite alla Francia.

Molti sogliono tacciare i Francesi di prepotenza soldatesca e di sfrenata ambizione; nè qui vorremo scolparli di aver messo talora in luogo della ragione la forza, di aver sacrificato anche gli interessi più alti al prestigio della gloria. Ma non si dimentichi che la topografia del loro paese li obbligò ad aver quasi sempre le armi in pugno; e che non fu tanto avidità, quanto

studio di sicurezza, che li spinse da secoli ad estendersi fuor del proprio territorio. Per fare la Francia bisognava portarla al di là delle creste dei monti propriamente francesi. Le trecento piazze del Vauban non furono ostentazione di forza, o burbanza provocatrice. Negatale una vera frontiera verso l'Olanda e la Germania, doveva la Francia crearne una artificiale; cosa tanto più difficile, che a designarla non si potevano invocare gli argomenti della storia e dell'etnografia.

L'antica Gallia si stendeva, è vero, fino al Reno; ma già ai tempi romani nella Belgica abbondava l'emento germanico; e a trovare i Celti puri bisognava passare di là dei monti, tra Senna e Garonna, e tra Saona e Loira. Nei tempi delle invasioni, e in quelli dei Merovingi, il bacino del Reno era stato germanizzato quasi tutto; talchè Carlomagno, disegnando la spartizione del regno tra i suoi figli, assegnava al maggiore, siccome paesi tedeschi, anche la Neustria e l'Austrasia. Nel convegno che Lodovico, figlio di Lodovico il Pio, ebbe con suo fratello Carlo nelle vicinanze di Strasburgo (il 20 febbraio 842), egli aringò il suo esercito in « *lingua teudisca* » come scrive il Nithardo, e Carlo i suoi in « *lingua romana.* » E Lodovico s'era fatto giurare fedeltà da Alamanni, Sassoni e Turingi non solo, ma anche dai *Franchi orientali*. Sin da allora s'era formato quel confine delle lingue, che possiam segnare tuttavia; e che, partendo dal mare fra Calais e Dunkerque, move quasi in linea retta sin presso ad Aquisgrana; volge da questo punto verso mezzodì sino alla frontiera francese fra Longwy e Lussemburgo, e di

qui sino alle sorgenti della Sarre; siegue quindi il diversorio delle acque dei Vogesi sino alla stretta di Béfort, per poi passare il Giura, entrare nella Svizzera e terminare al Monte Rosa. Da Longwy sino a Béfort, il confine etnografico si combacia col confine naturale; ma potevano i Francesi fermar lì la frontiera?

Il principio della nazionalità, che sembra teoricamente così irrefragabile, non si potrebbe tradurre nella pratica con rigore assoluto, o senza eccezioni, a meno di andare incontro a molte difficoltà, e agli sconci più gravi. È giusto che nessun popolo si faccia soverchiatore degli altri; giusto che ogni gente si atteggi e si svolga come portano le sue tradizioni, come vuol la sua indole. Ma primo dovere di un popolo costituito in istato, è quello della propria conservazione. Potrà egli trascurare, in grazia del vocabolario, di assicurarsi dal di fuori? potrà egli accontentarsi di frontiere deboli, e aperte al primo invasore? E per ciò che concerne la Francia, come dimenticare il minaccioso ingrandimento della potenza austriaca, dal secolo XVI in poi; e l'indole tutt'affatto dinastica della politica di un tempo? Che la Francia tendesse allora di allargarsi verso il Reno; e, non avendo un buon confine, di procurarsi almeno una frontiera strategica, nessuno in vero saprebbe trovarci argomento di biasimo. E si comprende anche di leggeri, come la Francia oggidì non possa rimanere indifferente al costituirsi del nuovo complesso politico, di cui è nerbo ed anima la vicina Prussia. Ma ha poi ragione la Francia di adombrarsi a segno da credere l'unità tedesca una

minaccia alla propria sicurezza? A noi non pare. È passato il tempo dei Germanisti arrabbiati, che in nome del Sacro Romano Impero chiedevano pei Tedeschi la supremazia su mezza Europa, dal Mediterraneo al Baltico, e dal regno d'Arles a quelli della Scandinavia. Il romanticismo ha fatto i suoi giorni, tanto nelle lettere quanto nella politica; e i Tedeschi d'oggidì sanno troppo bene che grave impresa sia il ricomporsi di dentro, per volgere l'animo a conquiste di fuori. E con quale ragione, e direm anche con quale opportunità, potrebbe essa la Francia opporsi al compimento dell'unità germanica? Raccogliendosi in nazione, i Tedeschi non usano forse di quello stesso diritto che i Francesi hanno fatto valere per sè già da secoli? O crede essa la Francia di poter arrestare il movimento che spinge, più o meno, tutte le parti della Germania a raccogliersi in un sol corpo? Crede essa, che se pur la fortuna le venisse seconda in una guerra, ne resterebbe al popolo vicino fiaccato l'animo, o impedito di raggiugnere l'intento? La storia l'ammonisce del contrario; nè certo essa ha dimenticato che alla giornata di Jena seguiron quelle di Grossbeeren e della Katzbach.

Ma noi vorremmo sperare che i Francesi, consigliati dalla propria dignità e dal proprio interesse, sieno per far tacere quel sentimento di gelosia; come ne giova credere che, apprezzando questa temperatezza, e quasi in pegno di concordia, la Germania sia per riparare un giorno l'offesa e il danno del 1815, restituendo alla Francia la sua antica frontiera.

Sappiam bene che cosa a ciò potranno obbiettare i Tedeschi. Diranno che tra Germania e Francia non vi può essere oggetto di cessioni o di compensi; che la Francia abusò anche troppo della disunione tedesca; che i suoi accrescimenti verso il Reno, da Richelieu in poi, non furono che un seguito di usurpazioni e di soprusi; che spetterebbe alla Germania di ridomandare tutti quei paesi, o per lo meno l'Alsazia; che s'ella non fa questo, tanto più le incumbe di non cedere altrui nemmeno un palmo di terra dove si parli il tedesco. Ma questi Tedeschi, che per proprio conto si appellano così tenacemente al principio etnografico lungo il Reno, se ne mostrano ugualmente teneri sulla Vistola o sull'Adige? Forte e rispettata com'è oggidì, può essa temer la Germania che il venire ad accordi coi vicini debba vestir sembianza di debolezza? O forse che i Tedeschi vorranno sostenere di non poter secondare il desiderio della Francia, senza pericolo della propria sicurezza? Certo i Tedeschi ci hanno abituati a singolari assiomi strategici. Furono essi ad insegnarci che il Reno si doveva difendere sul Po; e che, ad assicurare il fianco sinistro e le spalle di Ulma, bisognava tener l'Adige e Verona. Nel caso presente essi ci dissero che per difendere il Reno centrale, da Germersheim a Coblenza, bisognava padroneggiare le varie posizioni che stanno sull'arco di cerchio compreso fra Lussemburgo e Lauterbourg; e che le piazze di Lussemburgo, di Sarrelouis e di Landau erano indispensabili per coprire una marcia strategica avanzante, e quelle altre operazioni offen-

sive, di cui sarebbe perno Germersheim (1). In quest'ultima asserzione non v'ha, a dir vero, ombra di paradosso; ma sì piuttosto molta luce di sincerità. Si confessa ingenuamente di aver preziose quelle tre prime piazze, perchè, in caso di guerra, ajuterebbero un attacco contro la Francia. Possedute dalla Germania non sono dunque arnesi essenzialmente difensivi, come il sarebbero in mano alla Francia; a cui proteggerebbero le vie, che, risalendo la Mosella, l'Alzette, e la Sarre, conducono all'altopiano tra la Argonna ed il Hard; d'onde è facile sboccare tanto nella valle della Marna come in quella dell'Oise. Nè la Germania, cedendo quelle piazze, s'avrebbe a dire scoperta. A Landau essa potrebbe ancora contrapporre Germersheim e Philippsburg; a Sarrelouis e a Lussemburgo, Magonza e Coblenza. Una parte considerevole di quell'altopiano, la parte tra il Mont Tonerre e le Ardenne, rimarrebbe pur sua; ciocchè unito al possesso delle fortezze testè indicate, le assicurerebbe buone posizioni avanzate, e punti strategici più che sufficienti per conservare al Reno centrale tutta l'importanza di una grande base d'operazione, e di una linea di difesa potentissima.

E il Reno non cesserebbe di essere fiume quasi tutto tedesco. Perocchè quanto ne sa giusto che la Francia abbia a provvedere a' suoi casi, nel nuovo comporsi di un equilibrio europeo, altrettanto ne parrebbe inconsulto e contrario a ogni buon diritto, ch'ella avesse a com-

(1) Vedasi lo scritto: Sulla frontiera occidentale della Germania, e sui nuovi sistemi fortificatorii, nella *Allgemeine Militär-Zeitung* di Darmstadt. Anno 1865.

piere alla lettera il programma della frontiera del Reno. Il Palatinato, i tre Elettorati ecclesiastici e la Westfalia non devono essere smembrati dal corpo della nazione tedesca. Questi paesi, diceva il Turenna, si sono fatti già da tanto tempo così stranieri alla Francia, che la loro aggregazione, con incerto accrescimento di forza, potrebbe essere vera causa di debolezza. Ed un altro soldato e politico egregio di tempi più vicini, il Carnot, diceva di preferire di molto la *frontiera di ferro* di Vauban a quella del Reno; frontiera geometrica (sono le sue parole) ma troppo divergente, troppo eccentrica, troppo distante da Parigi. Oltrecchè quanto non ripugnerebbe, anche al volgare buon senso, di veder tramutate in città e in dipartimenti francesi le città e le provincie di Spira, di Magonza, di Treveri, di Colonia! Quante splendide memorie non si chiudono per i Tedeschi in questi pochi nomi! — Che il rispetto della nazionalità non abbia ad esagerarsi al punto da lasciar in mano ai vicini le chiavi del proprio Stato, sta bene; ma certo sarebbe peggior cosa, anzi iniqua, di voler sagrificare le tradizioni, i costumi e i più sacri interessi di due milioni di persone ad una formula geografica, che la geografia ripudia essa per la prima.

Ed è interesse della Francia medesima di voler salvo, quanto è in lei, il principio della nazionalità; che le fornisce pure il titolo più legittimo all'acquisto di quel territorio, che deve starle a cuore sopra ogni altro; vogliam dire le provincie confinanti del Belgio. Nessuno certo s'illude a segno da credere facile o

vicina tale annessione. I sospetti dell'Inghilterra non sono spenti: nè i Tedeschi sopporterebbero leggermente di veder passare in mano ad uno stato forte quel paese che, nelle condizioni presenti, potrebbe dare un'ottima base, sia ad attaccare la Francia, sia ad istornarne le offese. Ed ai Belgi medesimi (e ai Valloni non meno che ai Fiamminghi) nulla tornerebbe più grave oggidì di quella annessione; la quale recando seco diminuzione di libertà politiche, sarebbe causa anche di dissesto economico ([1]). Malgrado l'affinità di razza e la comunanza di religione, e in onta ai meriti della Francia in verso il nuovo regno, questo le si è fatto così poco amico, da inclinare piuttosto verso la Germania, cercando in questa un sostegno. L'erezione del campo trincerato d'Anversa fu un'offesa e una sfida alla nazione liberatrice; fu un servigio volontario reso alla *Santa Alleanza.* Quel campo, come apertamente disse il generale Rénard dalla tribuna belga, doveva fornire un appoggio così all'Inghilterra come alla Germania, per impedire al nemico di fare salda base di operazione la linea della Mosa. Prova di più, se ancora ne abbisognassimo, che gli Stati oggidì non si governano tanto da idee speculative o da impulsi morali, quanto da considerazioni di comodo e di immediato interesse. Eppure un giorno queste istesse considerazioni (se già

(1) Le ragioni storiche e politiche che per sè invoca il partito autonomista e antifrancese del Belgio, sono raccolte nell'opuscolo del signor Théodor Juste: *Les frontières de la Belgique;* Bruxelles, Lacroix, 1866; opuscolo destinato in particolar modo a combattere il libro del Lavallée.

prima non intervengano altre necessità o fatti imperiosi) ricondurranno il Belgio francese in seno alla sua grande famiglia. L'epoca dei piccoli Stati volge al suo termine: tanto più se riposino su antagonismi fittizj, o su condizioni chimeriche, come quella di una neutralità, che nessuno intende di osservare, salvo allora che ne può fare a meno. Come la Prussia rispetto ai minori Stati tedeschi, così la Francia rispetto al Belgio farà valere infine la sua forza inevitabile d'attrazione. Col territorio compreso fra la Lys e la Mosa (a cui si potrebbe assegnare come limite etnografico una linea condotta da Menin a Tongres, corrispondente in certo modo al limite strategico formato dalla Lys e dalla Schelda verso ovest, ed al nord dalla Rüppel e dalla Demer), la Francia avrebbe un accrescimento di quasi quattrocento leghe quadrate geografiche, con oltre a due milioni d'abitanti, di cui 1,900.000 parlanti il francese; accrescimento più legittimo di certo e più vantaggioso che non sarebbe quello sulla sinistra renana, da Magonza e Treveri, a Colonia ed a Cleves. Quel territorio sarebbe militarmente alla Francia ciò che all'Italia la contrada tra il Po e l'Adige; un campo chiuso, disposto quasi dalla natura a decidervi le grandi contese dei popoli. Non v'ha angolo di quella regione che non sia stato bagnato da sangue francese; ad ogni passo v'imbattete in nomi che vi ricordano glorie insigni o grandi sventure della Francia: Neerwinden, Malplaquet, Denain, Oudenarde, Courtenai, Jemmapes, Fleurus, Waterloo.

Così la questione delle frontiere francesi sarebbe

ricondotta press' a poco ai termini, in cui la lasciarono ai tempi di Luigi XIV, e che paiono i più giusti e sicuri: guarentire cioè la Francia verso il Reno con buone posizioni militari; ed aggiugnerle quella parte del Belgio, in cui predomina l'elemento francese, e che è il suo spalto naturale verso il nord.

Questo allargamento non sarà per soddisfare in vero agli intendimenti ed ai voti di tutti i Francesi. V'hanno molti di loro, i quali non vorrebbero nientemeno che estendere la Francia dalle Alpi marittime sino al Gottardo, e dalle sorgenti del Reno alle sue foci. Uno dei più calorosi sostenitori di cosiffatta opinione è stato il signor Lavallée, autore della *Géographie physique et militaire*, e del libro: *Les frontières de la France* (1), coronato dall'Istituto. In amendue questi lavori egli propugnò per la Francia il diritto e la necessità di rivendicare i limiti « tracciatile dalla mano d'Iddio; i limiti ch'essa possedette nell'epoca celtica e romana, e che riebbe nel risorgimento del 1789; il territorio che rinchiude il campo di battaglia di Tolbiaco, e la tomba di Carlo Magno. » E il sig. Lavallée ha insegnato per quarant'anni Geografia e Statistica nel più celebre degli istituti militari francesi, nella scuola di Saint-Cyr. Basterebbe questo a farne arguire che avvisi si dovessero venir propagando nell'esercito francese; quando già le tradizioni popolari non bastassero da sole a dar loro alimento.

(1) Paris; Furne, 1864 (avec une carte indiquant les limites de 1814 et 1815). 2e edition; 1866.

Del resto il signor Lavallée, così ardente e radicale teorico, si mostrava dinanzi ai casi pratici molto più sobrio. *A chaque jour suffit sa peine*, diceva egli, dopo di avere indicato il pregio e l'importanza dell'acquisto della Savoja. Quello che manca alla Francia, potrà ottenersi, soggiugneva egli pure, coll'opera del tempo, della pazienza, della conciliazione. Facciam nostro l'augurio; sperando Francia e Germania così disposte ad ascoltare i consigli dell'equità, da far cessare questo stato di sospetto continuo, ch'è non ultima causa della confusione profonda, ond'è travagliata non pur la vita politica, ma anche la vita morale di tutta Europa. La Francia che non s'oppose alla lega militare e doganale degli Stati del Sud colla Confederazione del Nord; e la Prussia che sgomberò Lussemburgo, perchè non saprebbero trovare il modo di accordarsi anche in seguito? Il nostro culto per le idee non giugne certamente al segno di crederle capaci di condurre i popoli a non dover più decider le loro quistioni colle armi. Confessiamo anzi di non saper veder bene quanto l'Umanità sarebbe giovata nel suo sviluppo dall'Arcadia di una pace perpetua. Ma nel caso presente ne sembra pure, che Francia e Germania abbiano comuni tanti interessi morali e materiali, da dover far tacere le rivalità, per conciliarsi in un intento fruttuoso a tutti.

XII.

DELL' INSEGNAMENTO ELEMENTARE DELLA GEOGRAFIA.

Il Pestalozzi ci narra di un maestro di villaggio, il quale aveva tanto bene istruiti i suoi scolari nella geografia, che ciascuno di essi vi sapeva indicare per filo e per segno la via alle Indie; mentre nessuno poi avrebbe saputo ritrovarsi nel proprio contado. Anche nel secondo libro dell'*Emilio* sono messi in canzone quei sapienti in diciottesimo, che dopo avere studiato due anni cosmografia, talchè sanno trovare in cielo e nominare ad una ad una le costellazioni, corrono rischio nompertanto di smarrirsi nelle tortuosità di un giardino; e che mentre vi parlano per lungo e per largo di Pechino, di Ispahan e del Messico, ignorano la strada da Parigi a Saint-Denis. Sdegnato di questo modo d'insegnare la geografia, il Rousseau si conduce sino a voler proscritto pei fanciulli lo studio delle carte; al quale, secondo lui, dovrebb'essere surrogato lo studio del paese nativo, da farsi con molta diligenza, e in modo che il fanciullo istesso giunga a saperne sbozzare da sè la topografia.

È superfluo soggiugnere come questi ultimi avvisi pecchino di esagerato. Le cognizioni del fanciullo in-

torno alla Terra devono pure estendersi al di là del contado, o della regione ch'egli abita. Credere che un fanciullo, col girare qua e là il paese, arrivi a formarsene una giusta immagine, è un sogno; molto più poi ch'egli sia capace di ritrarla a segni, e fosse pure in ischizzo. Nè vediam bene quanto si sarebbe provvisto a un insegnamento sodo, nodrito e propriamente pratico coll'averne proscritto lo studio delle carte.

Ma poste da parte le esagerazioni, inevitabili nel Ginevrino, è cosa certa che tanto lui quanto il Pestalozzi ferivano argutamente la parte debole del modo consueto di insegnar geografia. Diciamo consueto, perchè l'eccesso e il difetto ch'essi lamentavano, si sono venuti perpetuando fino ai dì nostri; e ne lo attestano i tanti Manualetti e Compendj di Geografia « ad uso delle scuole » che si succedettero e si accumularono negli ultimi cinquant'anni in numero veramente prodigioso. Di tratto in tratto, è vero, si faceva intendere qualche voce autorevole, che ammoniva a tener miglior metodo (1); e quei consigli trovarono ascolto in molte scuole tedesche. Ma fra noi, come anche in Francia e in qualche altro paese (2), non si è smesso per anco di considerare e di trattare la geografia nelle

(1) Veggasi fra gli altri CARLO RAUMER nella sua *Storia della Pedagogia* (*Geschichte der Pædagogik.* Stoccarda; terza ediz. 1857). Vol. III, p. 310 e seg.

(2) Intorno all'insegnamento geografico in Francia, scrisse ripetutamente il signor VIVIEN DE SAINT-MARTIN nell'*Année géographique;* II, 409; III, 432; V, 509; lamentando i difetti e la insufficienza dei consueti metodi scolastici.

prime scuole come un oggetto meramente di memoria; come una serie di aride definizioni; una nomenclatura di paesi, di città, di monti, di fiumi; un repertorio numerico di miglia quadrate, di abitanti, di altezze e di distanze; definizioni, nomi e cifre insegnati spesso senza un'applicazione di sorta, senza cavarne alcun criterio generale, senz'anima e senza vita; indigesti ai fanciulli e indigeribili. Onde non ci sorprende, che qualcuno chiedesse bandito l'insegnamento geografico dalla scuola elementare, siccome quello che vi recava un fasto e un carico inutile. Ufficio della scuola elementare, si diceva, è di svolgere l'attitudine al sapere, non di dare propriamente cognizioni; di attendere agli elementi primi d'ogni conoscenza, non di estendersi in insegnamenti speciali (1). Non istaremo qui a discutere, se questo principio si debba e si possa osservare con rigore assoluto. Ma e fosse pure ammesso che la scuola elementare non abbia per suo oggetto che i fondamenti delle cognizioni; e come mai escluderne la geografia? Come escludere l'insegnamento che deve condurre il fanciullo a rendersi conto di uno dei modi generali dell'esistere? che abitua la sua mente a comprendere e a misurare lo spazio? Come negligere la geografia, mentre ad ogni nuovo giorno s'accrescono le relazioni fra paese e paese, e si fanno più stretti i vincoli fra popolo e popolo? Forse che al campagnuolo

(1) I principali argomenti degli oppositori sono riferiti nella *Enciclopedia pedagogica di* K. A. Schmidt (*Encyklopedie des gesammten Erziehungs-und Unterrichtswesens*). Gotha; Besser. 1859-1869. V. II, p. 813 e seg.

e all'operajo torna superfluo di aver notizia intorno ai paesi lontani? Ma alla nostra agricoltura e alle industrie bisognano pure a ogni tratto nuove materie e nuovi ajuti di fuori. E quanto più sicuro e spedito non s'atteggia colui, che sa portare lo sguardo e il pensiero al di là delle brevi zolle su cui vive! E come dar nozioni fruttuose di storia, o intorno alla natura, a chi è digiuno di geografia?

Non è alla materia che vuol esser mossa querela, ma bensì al metodo; il quale in questa parte d'insegnamento fu tenace delle vecchie tradizioni scolastiche forse più che in ogni altra. Ma il metodo scientifico è uno solo. E perchè escludere ogni elemento di osservazione dallo studio della geografia? Perchè spaziare per l'Universo senza aver guardato al paese che ne sta intorno? Perchè dimenticare la terra in grazia delle stelle?

Che allo studio della geografia debbano precedere alcune nozioni generalissime intorno alla forma della terra, alle sue dimensioni principali, e ai suoi rapporti col sistema solare, è quasi inutile avvertirlo. Prima di esaminare un oggetto, bisogna procurarsene un'idea sommaria. Ma quelle nozioni, il ripetiamo, devono essere generalissime, semplici, tali da poter essere afferrate e ritenute dal fanciullo; e su ciò insistiamo, sapendo per esperienza quale abuso si facesse un tempo nelle scuole (e forse non n'è sparito ancora) delle così dette nozioni cosmografiche. N'è occorso più di una volta di udir parlare a fanciulli e a fanciulle poco più che decenni, talora anche più teneri, di sfera retta

e sfera obliqua, di declinazione e di ascensione, di tempo vero e tempo medio; e persino di paralassi, di nodi, e via dicendo. Per buona sorte che il cervello de' fanciulli è conformato in modo, da non ritenere punto di quelle cose che non ci capiscono intiere; altrimenti quanta confusione in quelle povere testine, e quanti semi di errore!

Discorrendo del metodo geografico, dice il Schouw che la descrizione della Terra non deve prendere dalla geografia matematica se non quel tanto che concerne propriamente il nostro pianeta; lasciando da parte tutto ciò che ha rapporto cogli altri corpi celesti. La Geografia non ha da tener conto che di quegli assiomi astronomici i quali valgono a stabilire la grandezza, la forma, i movimenti della terra; e le posizioni principali di questa rispetto al sole e alla luna. Le dottrine intorno ai pianeti, alle stelle fisse, alle comete e alle costellazioni, si possono omettere, senza timore di lasciar monca o imperfetta la disciplina. Anzi a un Manuale generale non si chiede nemmanco di dar piena ragione scientifica della latitudine e della longitudine, e delle varie misure del tempo (1).

E si noti bene che il Schouw, a cui deve tanto la nostra scienza, intendeva parlare qui di un insegnamento per giovani maturi. Nè era diverso l'avviso del Ritter, come ce ne fanno prova le lezioni di Geografia generale che egli professò all'Università di Berlino (2).

(1) SCHOUW I. F. *Ueber die geographische Methode* (Nei suoi *Saggi geografici*, tradotti dal danese). Berlino, 1851; p. 5 e seg.

(2) RITTER. *Allgemeine vergleichende Erdkunde;* pubblicata dopo la sua morte da H. A. Daniel. Berlino, 1862.

Ora se lo studio della Terra, venuto già a più alti sviluppi, può far a meno di quell' ampio corredo di nozioni astronomiche, onde si credeva un tempo di rialzarne la dignità (e gli astronomi sono essi i primi a commendare la Geografia di tale sua discrezione, e a saperlene grado), ognuno può pensare quanto nella scuola elementare sia ragionevole ed utile il fare sfoggio di cosmografia. Se la nostra parola potesse avere autorità, pregheremmo caldamente i maestri di voler osservare in questa parte la più stretta misura; limitandosi alle cose propriamente indispensabili, e studiandosi invece di esporre quelle poche colla massima esattezza e perspicuità. E poichè coteste nozioni, comunque insegnate colla evidenza e pazienza più grandi, penano pur sempre a prender corpo e realtà nella mente del fanciullo, non si trascuri nessuna occasione e nessun mezzo per ripeterle e per renderle di mano in mano più chiare. Grande opportunità potrà venire al maestro dall'esame dei corpi geometrici; anzi, a voler procedere con buon sistema, le prime nozioni intorno al nostro globo dovrebbero essere state precedute da quelle intorno alla sfera. Ognuno vede che, fissati una volta gli elementi di questo corpo geometrico, e le differenze tra sfera e sferoide, i principj della geografia astronomica riuscirebbero un'applicazione dei primi. Allora sarebbe chiaro che cosa sieno asse della terra e poli; allora evidente la duplice divisione in emisferi. Allora si potrà far intendere che cosa sieno equatore, paralleli e meridiani. Quanto alla latitudine e longitudine, basterà farle considerare unicamente come segni adottati per

determinare la posizione dei paesi rispetto ai punti cardinali, oppure la distanza di un paese dall'altro. Le nozioni intorno ai segmenti sferici saranno fondamento a parlare de'circoli tropici e polari; e questi a toccare dell'inclinazione dell'asse terrestre, della rotazione, della rivoluzione, dell'eclittica. Ma queste ultime nozioni vogliono essere date in modo piano, senza apparato di scienza, e, in quanto è possibile, con dimostrazioni che parlino all'occhio. Non si domanda che i fanciulli debbano renderne propriamente ragione a sè o ad altrui; ma che si sieno formato un concetto del come avviene l'alternativa del giorno e della notte, e la vicenda delle stagioni; del come i circoli tropici e polari segnino la divisione della terra in grandi zone climatiche. E basterà talora d'aver messo nel fanciullo anche solo la opinione che a que'fatti c'è un perchè.

Similmente non occorre che il maestro elementare abbia a fermarsi sulla geografia fisica, o a farla oggetto speciale di spiegazioni. Alle poche nozioni che possono bisognarne al fanciullo, e che si compendiano a dir così nella conoscenza delle più comuni meteore, daranno argomento senz'altro le letture, o i fatti cotidiani. Nè coteste notizie s'hanno tanto a comunicare al fanciullo perch'egli abbia a conoscere e a ritener la ragione de'singoli fatti, quanto per condurlo a un'idea di ordine e di legge nell'esistenza.

Cura e studio particolari si domandano bensì per procurare al fanciullo giusti concetti intorno ai rapporti delle terre colle acque sulla superficie del globo, e intorno alle forme principali delle terre. È

questo il momento per la così detta nomenclatura geografica, e per il primo studio delle carte. Non una definizione sarà data, che tosto non le si accompagni la pratica dimostrazione; col far cercare sulla carta e indicare al fanciullo istesso gli esempj principali degli oggetti definiti. Si è creduto da taluni, che il fanciullo senta ritrosia per le carte, come per cosa troppo da più del suo intendimento; ma non è vero. Ciò che lo fastidisce, e gli fa prendere in avversione l'insegnamento geografico, è appunto quel cumulo di definizioni e di nomi di cui non sa vedere la ragione nè il frutto. Le carte, anzichè respingerlo, lo allettano; come ogni altra cosa che tenga dell'enigmatico e del simbolico. Fate d'istruirlo in modo che ciascuno di quei simboli serva a rappresentargli qualcosa di reale; e lo vedrete fermarsi spontaneamente sulle carte, con curiosità e con piacere.

Venuti a questo punto si potrà domandare, se l'insegnamento deva ormai procedere dai generali ai particolari; e d'onde lo studio di questi abbia a prender le mosse. Districato che s'abbia ai fanciulli il viluppo delle linee e dei segni, di cui sono coperti i mappamondi e le carte, si potrebbe anche dar mano a un esame analitico della Terra; anzi, a rigor di metodo, dovrebbe venir questo. Ma al caso pratico ne pare acconcio di fargli precedere ancora una descrizione sommaria dei continenti, ossia dei momenti e dei fatti essenziali che concernono la loro topografia, il clima, i popoli, i costumi. Non è una perfetta cognizione che si domanda; ma quel tanto che basta, acciocchè il

fanciullo, che legge o sente discorrere delle varie parti del mondo, non abbia a spaziare nell'incognito, e possa richiamarsene almeno la posizione, la forma e le regioni principalissime. Lo stesso si dica rispetto all'Italia. Ma a voler che tale studio dia frutto, la scuola dovrà essere necessariamente provveduta di carte abbastanza grandi ed esatte di cadaun continente, e della nostra penisola. Se queste carte fossero policrome, secondo i principali momenti orografici (sull'esempio di quelle del Sydow), e se alle carte murali facessero riscontro quelle di un Atlantino per gli scolari (come se ne vedono nell'*Atlante scolastico* dello Stieler, o meglio ancora nell'*Atlante elementare* del Delitsch), sarebbe ajutata egregiamente nel fanciullo la capacità di afferrare per tempo qualcuno degli elementi essenziali del sapere geografico, la conformazione dei paesi, cioè, e la stretta relazione delle acque colla disposizione e colla forma del terreno. Ad ogni modo veda il maestro di trarre il maggior partito che sa dalle suppellettili che gli stanno alla mano. Non si stanchi di far osservare le carte; e ogniqualvolta occorresse nella lettura o nel discorso qualche fatto geografico che può essere indicato sulla carta, non ommetta di farlo. E abitui fin d'ora gli alunni a rintracciare e designare, secondo la latitudine e la longitudine, le posizioni dei mari, dei continenti, dei paesi, dei fiumi e delle città principali. Cosa poco curata sinora, con non piccolo danno del sodo sapere geografico. L'importanza di assuefare il fanciullo a tali designazioni, e di fargliene ritenere le più importanti, non abbisogna di essere dimostrata.

La topografia è al sapere geografico quello che la cronologia alla storia. Come non si dà buon prammatismo senza una giusta suppellettile di date; così è vacuo ogni concetto geografico senza il corredo di cifre attinenti alla posizione e all'ipsometria. A questo si deve e si può mettere i fondamenti sino dai primi anni. Lo si deve, perchè concerne un *elemento* o fondamento di sapere; lo si può, perchè addestrato che vi sia il fanciullo, egli non trova difficoltà, anzi si piace di scoprire da sè sulle carte quella specie d'incognite.

Quanto all'utilità ed al merito di avere esercitati gli scolari a fissare la posizione dei luoghi, ci sovviene un aneddoto che amiamo di riferire, non foss'altro in prova che quanto noi consigliamo è praticato altrove da un pezzo. Tempo fa un professore di Odessa viaggiava nell'Holstein per ragione de'suoi studj. Passeggiando un giorno nei dintorni di Kiel, egli s'incontrò in un contadino già attempato, che messosi a far cammino e a discorrere seco, gli domandò finalmente di che paese egli fosse. — Di Odessa; rispose il professore. — A cui il campagnuolo soggiunse di saper bene come quello fosse un porto della Russia sul Mar Nero, ma di non ricordarne più bene la latitudine, imparata anni addietro in iscuola. — Bastarono queste parole, così diceva il professore, a provarmi quanto bene dovesse essere ordinata la istruzione da quelle parti (1). E noi aggiugniamo, che non fa meraviglia

(1) STOCKMAYER, nell'*Enciclopedia pedagogica* dello Schmidt. II, 813.

se da un paese, dove il campagnuolo è istruito in questa maniera, possa uscire un Capo di stato maggiore come il Moltke.

Il maestro adunque avvezzi per tempo il fanciullo a trovare latitudini e longitudini; ben inteso che sul principio basterà di far indicare i gradi, senza tener conto dei minuti; e che l'esercizio comincerà dagli spazj più estesi (gli oceani, i mari, i continenti, le contrade principali di questi, l'Italia, le regioni italiane), per finire colle città più notevoli. Esercizio analogo a questo è quello di far trovare un paese o una città, indicandone la posizione geografica. Qual è, ad esempio, il paese posto fra il 9° e il 10° all'incirca di long. or. (dall'isola del Ferro), e dal 36° sin quasi al 44° di lat. sett.? Quale la città sul 20° long. or. e presso il 49° di lat. sett.? In che paese, e vicino a quale città si tagliano il 30 meridiano orientale, e il 42 parallelo settentrionale?

Dirà qualcuno che, a voler fare in una scuola elementare cotesti esercizj, si domanda pazienza e tempo moltissimo. E il concediamo. Ma chi intenda di far fruttare la prima istruzione geografica, non può tenere altro metodo. Al dovere tutti devono arrendersi, e il maestro prima d'ogni altro. E in quanto al tempo, non torna egli meglio di spenderlo nei fondamenti delle cognizioni, piuttosto che in quel sapere da pappagalli, che otto giorni dopo essere stato messo a forza dentro il capo, n'è anche bello e svanito? Se in causa di cotesti esercizj non si son potute far apprendere ai fanciulli le solite infilzate di nomi, tanto me-

glio. Sapranno poche cose; ma quelle poche essenziali e sicure. Compariranno meno nella scuola; ma saranno avviati meglio alla vita. Se v'ha grado d'insegnamento, da cui si debbano bandire con ogni studio le apparenze e le superfluità, esso è proprio il grado elementare. Di scuole intese a soddisfare le vanità pubbliche e private ne abbiamo anche troppe.

Del resto (nè quasi accade di doverlo notare) questi esercizj, come tutti gli altri che versano su nozioni od attitudini fondamentali, non hanno assegnato per sè nè un dato tempo, nè un determinato grado scolastico. Osservare, ripetere ed applicare è l'opera che incumbe costantemente alla scuola, e alla prima in particolare; sia perchè gli elementi del sapere devono diventare sicuro patrimonio di tutti, sia perchè al fanciullo bisogna far ripetere ed applicare continuamente le cose apprese, chi voglia vincere l'inerzia, o correggere la volubilità e la imprecisione del suo spirito. Sta all' accorgimento di chi insegna di misurare e di distribuire gli esercizj secondo il tempo e le circostanze diverse; ma sinchè il fanciullo non s'è condotto a saper cogliere ed indicare la posizione dei paesi, non si lusinghi il maestro di potersi accignere con frutto al vero studio geografico.

Questo, come ebbimo ad accennare prima, deve prendere le mosse dal luogo nativo, per quindi allargarsi di mano in mano al contado, alla provincia, alla regione, allo stato, e via via sino al sistema planetario e all' astrale. Indicando queste cerchie sempre più estese di esame geografico, non intendia-

mo certo di dire, che la loro successione deva corrispondere a quella dei varj gradi scolastici; ossia che obbietto unico dello studio geografico nelle prime scuole deva essere il proprio paese. Ogni nuovo periodo d'insegnamento deve essere ripetizione, sviluppo e perfezionamento di quello che gli è preceduto. Con diversa cura, e con larghezza e con applicazioni diverse, gli obbietti del sapere devono essere presentati intieri tanto alle scuole elementari, quanto alle medie ed alle superiori. Ma lo studio geografico deve pur fondarsi, in ogni grado, sull'osservazione e sulla conoscenza del proprio paese. « Ogni angolo di terra » diceva Alessandro di Humboldt « è un riflesso del tutto. » E il grande scienziato, per prepararsi ai viaggi nelle Cordigliere e nell'Altai, si faceva a visitare e a studiare i monti tedeschi. « Nelle condizioni e nei rapporti delle terre e delle acque della propria contrada — dice il Ritter — ognuno può scoprire gli elementi topografici di qualsivoglia altra regione. Chi ha preso ad osservare attentamente le valli, i monti, i boschi, le terre e le acque a lui più vicine, ha esercitato l'occhio ed acuito il criterio a saper ravvisare in modo acconcio anche le più lontane; od a formarsene almanco una giusta rappresentazione » (1).

Ma, ne dirà qualcuno, come procurare a fanciulli di nove o dieci anni questa cognizione del paese nativo? Come potrà il maestro di numerosa scolaresca far osservare agli alunni, e imprimer loro nella mente i fatti

(1) Ritter. *Allgemeine vergleich. Erdkunde*, p. 24 e seguenti.

topografici del vicino territorio; e anche solo i più notevoli? Due mezzi ne sono dati al maestro: e prima quello di uscire cogli alunni alla campagna, e di renderli attenti a ciò che di mano in mano s'affacciasse di importante; l'altro di far esaminare, e dichiarar loro le carte topografiche della città o del villaggio nativo, e della campagna intorno. Il primo mezzo, non punto difficile a' precettori privati, o ai maestri di scuole poco numerose o di collegi, non dovrebbe riuscire impossibile neppure a quelli con molti alunni. Si divida la scolaresca in drappelli; e in qualche giorno di vacanza se ne conduca fuori all'aperto or l'uno or l'altro. Così si costuma nelle scuole di altri paesi; e perchè non si dovrebbe poterlo anche nelle nostre? Nè ci si opponga che lo spazio concesso a una passeggiata è troppo breve per dare materia a fruttuosa osservazione. Sarà raro il caso in cui, a mediocre distanza dall'abitato, non s'abbia ad incontrare un corso d'acqua o un canale, a veder qualche monte, a imbattersi in qualche altro accidente del suolo. E quando pure il fanciullo non ne avesse cavato che un eccitamento a uscir fuori ad osservar la natura; quand'altro non ne avesse egli appreso che a conoscere le strade che mettono capo al proprio paese, e la posizione delle borgate, delle città vicine, o delle regioni di cui ha udito ormai parlare, vi avrebbe già guadagnato qualcosa; e le cure e i passi non sarebbero stati indarno (1).

(1) Come degli esercizj di nomenclatura (che ameremmo detti piuttosto di osservazione, dovendo essi non tanto procurare al

Potrà ad ogni modo e dovrà ogni maestro far sì, che i suoi alunni s'abbiano ad orientare nel luogo che abitano, e nel vicino contado. Cominci dal segnare esattamente in iscuola la posizione dei punti cardinali col mezzo di una piccola bussola, di cui indicherà agli scolari l'importanza e gli usi principali. Indi riferisca a ciascuno di essi punti le vie, le piazze, gli edifizj più notevoli del paese; poi le strade che da esso mettono ai villaggi, ai borghi, alle città vicine, e che ai fanciulli sono già conosciuti di nome. In seguito, oltre ai quattro cardinali, faccia anche notare e distinguere i punti intermedj a quelli. E quando egli si sia assicurato con frequenti interrogazioni, che gli alunni sanno designare francamente, secondo i varj punti, le parti dell' abitato o del paese, di cui accenna col dito la posizione, sarà il momento di metter loro sott'occhio una pianta del luogo nativo, ed una carta topografica del suo territorio; spiegandole orizzontalmente secondo la natural posizione di quelli. Queste carte non dovrebbero essere in proporzioni minori di 1 a 50,000. Di procacciarsene sarà facile alle scuole delle città; nelle campagne potrebbero supplire le mappe censuarie, o quelle altre suppellettili topogra-

fanciullo una suppellettile di nomi, quanto fornirgli un buon corredo di idee) si possa trar partito per l'insegnamento elementare geografico, fu mostrato dall'HARDER (*Handbuch für den Anschauungsunterricht*, 4ª ediz. Altona 1867, p. 410-519). Siccome saggio poi di uno studio speciale del luogo nativo e del suo territorio, indicheremo il libro di F. A. FINGER: *Anweisung zum Unterrichte in der Heimatskunde*, 2ª ediz., Berlino 1866.

fiche di cui, per massima, nessun comune è sprovveduto qui da noi.

Su queste carte verrà mostrando il maestro come con segni convenzionali sieno rappresentati i fatti topografici già veduti dallo scolaro, o indicatigli prima. Chi sappia tener desta la curiosità e l'attenzione con richiami e raffronti scelti acconciamente, con frequenti indicazioni e paragoni delle distanze, quand'anco non abbia procurata al fanciullo una perfetta immagine del paese, ne avrà ad ogni maniera invigorito il criterio; e gli avrà messo lena, se non altro, ad abbracciar col pensiero più sicuramente lo spazio.

All'esame della carta topografica del luogo nativo seguirebbe quello di una carta corografica della provincia; poi delle carte geografiche dell'Italia e dell'Europa, infine del mappamondo e della sfera; e ciò all'intento di far chiaro agli alunni come lo speciale si rannodi al generale, e le parti al tutto; e come, confrontando le varie scale, si ragguaglino tra di loro le distanze diversamente raffigurate. E di mano in mano che il maestro verrà spiegando queste nuove carte, faccia rilevare i tratti geografici generali della provincia in prima, poi della regione o contrada, e specialmente del bacino fluviale di cui fa parte il paese nativo. La topografia di un paese non ha senso senza l'idrografia. Nel dichiarar questa allo scolaro il maestro potrà seguire due vie: o muovere dal mare alle sorgenti; o scendere da queste a quello. Se il paese nativo abbia vicino un qualche corso d'acqua notato sulle carte, sarà da preferir la seconda. Seguendo quello, si risalirà il fiume che dà nome al

bacino sino alle sue sorgenti, per indi accompagnarne il corso insino alla foce. Si osserveranno di mano in mano i varj rami di acque che concorrono a formarlo; tenendo conto, ben inteso, dei più notevoli soltanto, di quelli cioè che segnano grandi valli trasversali, e che mettono per massima a qualche colle o valico alpino. Così, a modo d'esempio, degli influenti del Po basterebbe indicare, sulla sinistra, la Dora Riparia e la Baltea, la Sesia, il Ticino e il Toce, l'Adda, l'Oglio, il Mincio; e sulla destra il Tanaro, la Scrivia, la Trebbia, il Taro, la Secchia, il Panaro, il Reno. Degli altri ventisei, di cui per solito lo scolaro era tenuto a dire la litania, gli si può far grazia senza alcuno scrupolo. Bensì sui pochi bisogna insistere; bisogna essersi persuasi che lo scolaro ne abbia presente la posizione; e, in quanto è possibile, anche il rapporto coi principali passaggi delle Alpi e dell'Apennino. Si avrà cura insomma di presentare chiaramente agli occhi, e d'imprimere nella mente del fanciullo il tronco e le ramificazioni principali del sistema fluviale, a cui appartiene il suo paese; sicchè egli prenda per tempo a concepire le relazioni fra inclinazione del terreno e corso d'acqua, tra valle e fiume. A poter far questo occorrono di necessità carte murali in dimensioni abbastanza grandi, a varia tinta secondo le varie elevazioni, senza segni o colori di divisioni politiche o amministrative; le quali non servono propriamente che a confondere le rappresentazioni del fanciullo, nascondendogli talvolta o non lasciandogli cogliere con chiarezza quelli che sono i momenti topografici essenziali, vale a dire le elevazioni

del suolo e le depressioni, i monti e le acque. Verrà il momento delle carte politiche; ma non è adesso. Prima di vedere come l'uomo s'è spartita, e direm quasi s'è foggiata la Terra, importa conoscere come l'abbia disposta la natura. La geografia è più antica della storia.

Parrà a qualcuno che da noi si spinga troppo oltre l'amore dell'analisi, e si pretenda dai fanciulli uno sforzo di riflessione e di astrazione troppo da più delle loro età. Ma in quanto al primo appunto osserveremo, che siccome il fiume è il momento capitale di ogni esame geografico, e l'espressione più compendiosa o il riassunto di tutta la conformazione di un dato territorio; così la prima scuola non può dispensarsi di dargli quella particolare attenzione, che essa pur deve concedere a quelli che sono i fondamenti di ogni cognizione. Quanto alla seconda osservazione non siam lontani dall'ammettere, che la rappresentazione grafica dei sistemi fluviali, o dei bacini, sia per rimanere, in onta alle spiegazioni, un enigma a molti fanciulli. Non però a tutti. Ora che la scuola elementare deva mantenere un certo carattere di universalità, sia quanto al soggetto, sia rispetto agli obbietti educativi, il concediam volontieri; ma non a segno ch'essa, in grazia dei molti, abbia a negligere le disposizioni particolari e la maggior felicità d'ingegno dei pochi. Il quesito è grave; nè abbiamo agio qui di discuterlo come meriterebbe. Nompertanto chiederemo al maestro, se egli creda di aver adempiuto al proprio debito col prefiggere a tutti gli scolari un medesimo segno? Non si sente egli indotto, suo malgrado, a se-

condare l'energia de' più svegliati, e a promovere l'applicazione dei più studiosi? Vedendo rivelarsi qua o là gli indizj di un' intelligenza più viva, di una propensione non dubbia a qualche ramo particolare di studio, non gli saprebbe quasi una colpa di lasciare anneghittire o avvizzire quei germi preziosi? Ma l'ingegno, massime nel fanciullo, per rivelarsi a sè medesimo e prendere fiducia di sè, vuol essere scosso e messo alla prova. Nulla di più contrario ai sani e fecondi principj educativi dello scrupolo costante di non oltrepassare nella scuola i limiti della comune capacità. L'uguaglianza sarà forse buona in politica; ma l'ingegno le si ribella contro; l'ingegno esige che gli sia dato in ragione di quanto può dare esso medesimo. La cura meticulosa di non elevare mai l'insegnamento al di sopra del mediocre livello, non serve appunto che ad accrescere lo stuolo già numeroso della gente nulla. Non si periti il maestro di rasentare talvolta l'uno o l' altro argomento che superi la comprensiva comune degli scolari; ben inteso che l'argomento abbia valore assoluto, e concerna i veri elementi del sapere. Poniamo che un alunno, fra cento, abbia scorto anche solo in nebbia i rapporti tra le forme delle terre e i corsi delle acque. Quell' alunno non ha egli ormai afferrato l' essenziale di tutto un ramo di dottrina? La cura e la fatica del maestro saranno state gettate indarno? E chi saprebbe dire che in altri ancora non sia stato messo un seme, il quale in seguito darà i suoi frutti?

Ma la geografia non istà tutta nella topografia. Que-

sta dà il corpo alla disciplina, ma non le saprebbe dare la vita. Ed il fanciullo in ispecie è avido e bisognoso che tutto si avvivi intorno a lui; onde tanto maggiore la necessità di fornirgli copia di sode notizie attinenti alla fisonomia de' paesi, al clima, ai prodotti del suolo, agli animali indigeni e domestici; e quindi intorno al modo di vivere degli abitatori, alle industrie, ai commerci, alle città principali e ai loro monumenti più insigni, ai fatti capitali della storia. Queste notizie, come può pensare il maestro, devono farsi tanto più abbondanti e particolarizzate, quanto più si ristringono gli spazj tolti ad esaminare. Le cose più generali intorno al clima dei continenti, alla vita organica, alla distribuzione dei popoli e alle loro differenze più caratteristiche, saranno state accennate già prima in quella rapida rivista che abbiamo detto dover precedere al vero esame geografico. Per il paese nativo le notizie si faranno naturalmente ancora più abbondanti e diffuse; nè solo per allettare il fanciullo, ma sì, e anche più, per condurlo a intravedere l'ufficio vero della geografia, cioè lo studio dei rapporti della Terra coll'uomo. Basterà che il maestro si proponga chiaro questo scopo, per tener poi la debita misura in ogni parte, e il giusto equilibrio e l'euritmia nell'insieme, non eccedendo di notizie e di ragguagli per qualche paese soltanto; non insistendo su cose di minor conto; non si lasciando sviare da vaghezza di fatti curiosi: misura ed accorgimenti necessarj sempre, e massime in sul principio, dove s'ha da evitare a bello studio ciò che potesse falsare le rappresentazioni

del fanciullo, e viziarne i criterj fondamentali. Già la copia delle nozioni essenziali è tale, da non lasciar tempo agli accessorj.

Certo era più spiccio e comodo il vecchio modo d'insegnar geografia; quando, dopo aver date alcune nozioni sommarie astronomiche, si passava senz'altro alla geografia politica; quando bastava al maestro di enunciare rapidamente i confini, i monti, le acque, le città, e qualche altra magra notizia di un dato paese, segnando tratto tratto colla bacchetta la carta, per ingiugnere poscia agli scolari di mettersi nella memoria quella amena infilzata di nomi. E spesso si faceva a meno anche di carte; e s'insegnava geografia col far imparare, da una lezione all'altra, tante e tante pagine del Compendietto. Il modo era spiccio e comodo, ma il profitto? Lo dica, chi mai è stato in qualcuna di siffatte scuole.

Più sapere e più cure domanda senza fallo il metodo che ha per suo fondamento l'osservazione; ma in ragione della maggiore fatica viene anche il profitto; del quale al maestro dovrebbero mostrarsi ben presto gli indizj. Che se pure il guadagno non gli paresse in sulle prime ragguagliare il suo zelo, non si disanimi però, e confidi nell'avvenire. La scuola elementare non può che mettere i fondamenti; i quali se appajono meno, non sono però meno pregevoli delle parti più ornate dell'edifizio. Su quei fondamenti devono poter fabbricare le scuole successive; anzi, poichè ne viene in taglio, diremo qui, che l'insegnamento geografico negli istituti intermedj, ginnasiali e tecnici,

non dovrebbe (salvo i maggiori sviluppi, e l'aggiunta di esercizj grafici) atteggiarsi in modo diverso da quello del primo grado [1].

Il buon maestro elementare, il quale vedrà un giorno rialzarsi tutta la cultura geografica, si compiaccia pure al pensiero di aver anch'egli portato la sua pietra ad instaurarla. E d'una instaurazione ha veramente bisogno quel ramo di studio; di una instaurazione, per cui cessi di essere nella scuola, e di apparire al di fuori, siccome uno scheletro rigido e freddo, o come un corpo farraginoso messo insieme di materiali accattati qua e là; ma si mostri veramente come un organismo di parti omogenee, come un tutto armonico, fornito di propria vita. A ciò potrebbero contribuire, nelle scuole secondarie in ispecie, le buone letture geografiche. Ma di libri composti a tale scopo v'ha pur troppo una gran penuria fra noi. Mentre Germania, Inghilterra e Francia abbondano di quelle

(1) Gli esercizj grafici non sono, per verità, trascurati intieramente nelle nostre scuole secondarie; ma che vi sieno fatti sempre con giusto metodo, noi sapremmo asserire. Che ad essi devano precedere, o almeno accompagnarsi, i rudimenti del disegno lineare, è quasi superfluo di avvertirlo. Piuttosto diremo che ai primi esercizj potrebbero servire di base o di esempio le *Carte di Ripetizione* del Klöden *(Repetitions Karten.* Berlino, Reimer, 1867); mentre più tardi verrebbe acconcio il metodo del Sydow, indicato nel suo *Atlante idrografico*, e nell'*Atlante reticolato* (*Hydrographischer Atlas. — Gradnetz-Atlas.* Gotha, Perthes). Così si potrebbe ottenere quella gradazione e quella uniformità, che sono pur tanto necessarie, e di cui sinora si dovette lamentare in molti casi il difetto.

raccolte di descrizioni di paesi e di popoli, che servono tanto a diffondere e a rassodare lo studio della geografia (1), noi di libri nostrali non sapremmo indicare che l'egregio volume dei *Quadri Geografici*, raccolti da due valenti Direttori di scuole milanesi, e alcuni scritti dei professori Boccardo e Lessona (2). Non diciamo già che da altri libri e da giornali nostri non si

(1) Delle collezioni straniere ricorderemo, prima d'ogni altra, la *Biblioteca popolare* del MAYER (*Mayer's Volksbibliothek für Natur und Lænderkunde*; Hildburgausen), dove in cento e due volumetti sta raccolto ciò che di meglio ha prodotto la letteratura geografica descrittiva in Germania, sino al 1854. Noteremo poscia le *Caratteristiche di geografia ed etnografia comparata* di G. PÜTZ. (*Charakteristiken zur vergleichenden Erd-und Völkerkunde*. Colonia 1859-60, 2 vol.), le quali servono a illustrare il *Manuale* maggiore di geografia dello stesso autore; libro meritamente stimato. Del *Manuale* minore, o della *Guida* del Pütz, ha dato una traduzione italiana il professore Amato Amati (Milano, Gnocchi); e le scuole secondarie potrebbero usarne molto opportunamente. Nè taceremo i *Quadri caratteristici di Geografia*, ed i *Quadri e scene della vita della Natura e dell'Uomo* di A. G. GRUBE (*Geographische Charakterbilder*, 2 vol. — *Bilder und Scenen aus dem Natur - und Menschenleben*, 4 vol. Stoccarda, Steinkopf). — In Francia, dove gli studj geografici hanno preso da alcuni anni in qua un più saldo indirizzo, s'è pur fatto qualcosa per famigliarizzare la gioventù cogli studj geografici. Egregi lavori e piacevoli a leggersi sono i Viaggi di composizione dei VERNE, pubblicati prima nel *Magasin d'éducation et récréation* di Macé e Stahl; indi raccolti in volumetti. Qualche buon lavoro contengono pure le *Scènes et Aventures de Voyages* par A. VULLIET. Parigi, Meyrueis, 4 vol. — A scopo scolastico mirano più specialmente le *Lectures géographiques* del RAFFY, 2 vol.

(2) *Quadri geografici*. Milano, Fajni 1862, due parti in un volume. — LESSONA. *Conversazioni scientifiche*. Milano, Edit. Bib. Ut. — BOCCARDO. *Le Terre e le Acque d'Italia*. — *Saggi sulle teorie ed applicaz. scient.*) Milano, Edit. Bib. Ut.

potrebbe raccogliere una messe più che sufficiente per procurare, se non altro, al giovinetto italiano una giusta cognizione del proprio paese. Ma il lavoro di ordinare que'materiali, di disporli acconciamente, di armonizzarli insieme non s'è tentato per anco.

E d'altra parte la istruzione geografica nelle scuole, più ancora che di tali libri, sente il bisogno di migliori suppellettili e di aiuti all'osservazione. Le carte murali e gli Atlanti, che si pubblicano qui da noi ad uso scolastico, non si tolgono dalla mediocrità; anzi sono imperfetti, nè mostrano punto di tener conto di ciò che si domanda ad una rappresentazione metodica e graduata. Per avere il buono, dobbiamo ancor sempre, con nostra grande vergogna, cercarlo di fuori. E in alcune scuole s'insegna tuttavia senza carte; e in molte senza farle consultare come si conviene. Per quelle parti poi dell'insegnamento geografico, in cui si può affermare che la parola del maestro, senza il disegno, rimanga sterile e vana, vogliam dire nelle descrizioni dei tipi caratteristici vegetali e animali, o dei varj popoli e dei loro costumi, la mancanza è quasi assoluta (1). Fummo in iscuole dove i docenti non tras-

(1) Delle varie pubblicazioni fatte a tale intento in Germania ne giova accennar quella di Hermann Wagner: *In- und ausländische, nach geographischen Rücksichten geordnete Naturgegenstænde.* Esslingen, Schreiber, 1867. È la III parte dei *Bilder zum Anschauungs-Unterricht;* e presenta, in 30 doppie tavole colorate, i tipi caratteristici vegetali e animali di tutte le principali contrade. La scelta è fatta con accorgimento; sicchè il fanciullo, senza apparato scientifico, vien condotto a farsi un concetto abbastanza

curavano per verità di parlare delle palme e del dromedario, del banano e del rinoceronte, della renna e del lichene islandico, e via dicendo; ma interrogando i fanciulli, si doveva raccogliere come a que' nomi non si associasse nella loro mente nessuna rappresentazione. Se un tale insegnamento sia difettoso, non c'è bisogno di dirlo; ma il biasimo non può cadere qui sui maestri.

Negli ultimi dieci anni abbiamo visto in Italia un grande affaccendarsi per le scuole. Lo Stato, le provincie, i comuni, le associazioni, i privati, tutti andarono a gara nell'aprirne di nuove. Ma ai buoni libri e alle buone suppellettili si è egli pensato abbastanza? Non vediamo noi ancora in alcune scuole insegnarsi la nomenclatura senza cartelloni figurati, la geografia senza il globo e le carte, la geometria senza i solidi, la storia naturale e la fisica senza collezioni scientifiche e senza macchine, il disegno senza modelli? Forse ne si dirà che in un tratto non può farsi ogni cosa; e che egli è pur meglio insegnar poco che non insegnar nulla. Ma sono argomenti più speciosi che veri. E prima sembra a noi che dieci anni fossero un tempo bastevole per fornire le scuole di quanto loro fosse bisognato; nè ammettiamo poi che il sapere imperfetto s'avvantaggi di molto sull'ignoranza. Pur troppo da noi, in fatto di scuole, si guarda alla quantità piut-

giusto delle flore e delle faune principali, o almanco della fisonomia generale dei diversi paesi. Queste, insieme alle altre tavole per gli esercizj di nomenclatura, furono introdotte testè in alcune scuole elementari maggiori del Municipio di Milano.

tosto che alla qualità; e si crede di dover misurare il progresso del paese dal numero di quelli che imparano a leggere. È un grave inganno. Non basta saper leggere, ma bisogna sapere ciò che si legge; e dieci buone scuole conferiscono alla cultura nazionale più di cento mediocri. Ora, a fare la buona scuola importa di certo e sopra tutto la valentia del maestro; ma non v'ha abilità di insegnante che sappia supplire al difetto degli oggetti su cui deve poter fermarsi ed esercitarsi l'attenzione degli alunni. Nè la geografia può fare a meno di prendere anch'essa le mosse dalla osservazione. Il primo insegnamento geografico, ripetiamolo pure, deve consistere tutto nell'osservare il paese intorno, nello studio delle carte e di rappresentazioni di fatti naturali ed etnografici. I libri ed i sunti ne devono essere banditi. Se il giovinetto non comprende le carte, o non sa trovarvi da sè quanto gli importa di conoscere, dite pure senza esitanza ch'egli non ha imparato come si conviene; sapesse egli anche recitarvi per filo e per segno tutti i fiumi della Gran Bretagna, e tutti i capiluoghi della Francia, come n'è occorso di udire in una scuola. La geografia non dev'essere fatta oggetto di memoria, ma d'intelligenza; diremo anzi che il suo pregio didattico può essere vinto di gran lunga dal pedagogico, se, più che a procurar cognizioni, il suo studio sia volto ad acuire il criterio.

Che il maestro miri costantemente a questo fine; che i magistrati preposti alla scuola il forniscano degli aiuti necessarj, ed egli vedrà che, lungi dall'aver domandato troppo a lui e agli scolari, noi procurammo

anzi di agevolare l'opera sua, di eccitare la applicazione di quelli, di connettere più intimamente la materia geografica con le altre materie di studio, di renderla quindi non solo più efficace per sè medesima, ma più fruttuosa anche a tutta la scuola.

FINE.

INDICE